ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

12218-10. — Corbeil. Imprimerie Crété.

ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

PAR

MM. AUBERT, BALTHAZARD, BELLON, BRAULT, G. BROUARDEL, COURTOIS-SUFFIT, DERVIEUX, DOPTER, FROIS, L. GARNIER, LESIEUR, MACAIGNE, MACÉ, MARTEL, MOSNY, OGIER, PÉHU, G. POUCHET, G. REYNAUD, SOCQUET, THOINOT, VAILLARD et VIBERT

Directeur : Le Professeur L. THOINOT

Secrétaire : Le Docteur P. REILLE

QUATRIÈME SÉRIE

TOME DIX-NEUVIÈME



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, Rue Hautefeuille, près du Boulevard Saint-Germain

JANVIER 1913

ANNALES D'HYGIÈNE PUBLIQUE

ET DE MÉDECINE LÉGALE

Première série, collection complète, 1829 à 1853. 50 vol. in-8, avec figures et planches.. 500 fr.

Tables alphabétiques par ordre des matières et des noms d'auteurs des tomes I à L (1829 à 1853). Paris, 1855, in-8, 136 p. à 2 colonnes. 3 fr. 50

Seconde série, collection complète, 1854 à 1878. 50 vol. in-8, avec figures et planches.. 500 fr.

Tables alphabétiques par ordre des matières et des noms d'auteurs des tomes I à L (1854-1878). Paris, 1880, in-8, 130 p. à 2 colonnes. 3 fr. 50

Troisième série, collection complète, 1879 à 1903. 50 vol. in-8, avec figures et planches.. 500 fr.

Tables alphabétiques par ordre des matières et des noms d'auteurs des tomes I à L (1879-1903). Paris, 1905, 1 vol. in-8, 240 pages à 2 colonnes.. 7 fr.

Quatrième série, commencée en janvier 1904. Elle paraît tous les mois par cahiers de 6 feuilles in-8 (96 pages), avec figures et planches, et forme chaque année 2 vol. in-8.

Prix de l'abonnement annuel :

Paris... **22** fr. — Départements... **24** fr. — Union postale... **25** fr.
Autres pays.................. **30** fr.

ANNALES

D'HYGIÈNE PUBLIQUE

ET

DE MÉDECINE LÉGALE

ÉTUDE DES AMÉLIORATIONS HYGIÉNIQUES A APPORTER DANS L'INDUSTRIE DES POUDRES ET EXPLOSIFS

Par le Dr **COURTOIS-SUFFIT,**
Médecin des hôpitaux de Paris,
Médecin en chef des Manufactures de l'État,
Suite (1).

II. — CONSTATATIONS FAITES PAR LA COMMISSION AU COURS DE SES VISITES DANS LES POUDRERIES.

La Commission plénière a visité la poudrerie de Sevran-Livry ; la délégation spéciale a visité les poudreries de Moulin-Blanc, Saint-Chamas, Angoulême, Saint-Médard, Esquerdes, Le Bouchet et Vonges.

Dispositions générales des établissements. — Les poudreries présentent un aspect très particulier, bien différent de celui des autres établissements industriels. Au lieu d'être groupés, les ateliers sont disséminés sur de vastes étendues et cachés en quelque sorte au milieu des bois ; de plus, chaque atelier ne compte qu'un nombre restreint d'ouvriers.

Ces dispositions, qui ont été adoptées en vue de limiter les effets d'explosions toujours à craindre avec les poudres

(1) Voy. le numéro de décembre 1912.

ont, au point de vue de l'hygiène, des conséquences favorables : elles mettent les ateliers des poudreries à l'abri d'une cause d'insalubrité fréquente dans les agglomérations ouvrières, à savoir la contamination de l'air par les produits de la respiration, faute d'espace et d'aération.

Les seules causes possibles d'insalubrité sont celles qui résultent du dégagement de poussières et de vapeurs par le fait des opérations mêmes de la fabrication. La Délégation a examiné à ce point de vue les différentes fabrications.

Nous nous bornerons à signaler les constatations de quelque importance.

I. — Poudres noires.

Parmi les ateliers affectés aux préparations et manipulations de matières premières, il n'y a guère à signaler que les ateliers dits *de carbonisation*, où l'on prépare le charbon par distillation du bois.

Ces ateliers donnent lieu à d'abondants dégagements de vapeurs pendant la distillation proprement dite et surtout pendant le refroidissement des cylindres de carbonisation. Il n'y a pas de dispositifs spéciaux pour l'enlèvement de ces vapeurs. L'aération se fait par de simples lanterneaux.

Le criblage du charbon dans les mêmes ateliers produit des dégagements appréciables de poussières.

Au cours de la fabrication des poudres noires, la Commission a remarqué plus particulièrement les ateliers de tamisage des binaires comme dégageant d'abondantes poussières.

Les autres ateliers produisent également des poussières, mais en plus faible quantité.

Il n'existe de dispositifs de ventilation artificielle dans aucun des ateliers affectés à la fabrication de la poudre noire.

II. — Coton-poudre.

La Délégation a classé en quatre catégories distinctes les ateliers qu'elle a visités.

1° Ateliers de préparation des matières premières ;

2° Ateliers de nitration des cotons (transformation des cotons en cotons-poudre) ;

3° Ateliers de lavage des cotons nitrés ;

4° Ateliers d'opérations mécaniques.

Nous résumerons successivement les constatations faites dans ces différents ateliers.

1° Ateliers de préparation des matières premières. — *Cotons.* — Les ateliers de triage sont, à Angoulême comme au Moulin-Blanc, vastes, clairs et aérés.

Les ouvrières sont suffisamment soustraites aux poussières de coton par les dispositifs de ventilation, et l'effet nocif du courant d'air, dans lequel elles se trouvent placées du fait de ces ventilations, est atténué par le chauffage de l'air.

Dans les ateliers de cardage, les cardes sont ventilées et ne dégagent que peu de poussières de coton. L'ouvreuse *Schilde*, sorte de carde simplifiée, était ventilée à Angoulême, mais ne l'était pas au Moulin-Blanc et, dans ce dernier établissement, il s'y produisait d'abondantes poussières.

Au Moulin-Blanc, les opérations de séchage sont faites dans de petits cylindres sécheurs et ne donnent pas lieu à la production de vapeurs ni de poussières méritant d'être signalée, mais à Angoulême, où le séchage est fait au séchoir Pétrie, le déchargement de cet appareil produit d'abondantes poussières de coton, qu'aucune ventilation ne vient combattre.

Acides. — Les acides employés sont l'acide sulfurique, les oléums (sortes d'acides sulfuriques débarrassés d'une partie de leur eau de constitution) et l'acide nitrique.

L'acide sulfurique arrive dans les établissements d'Angoulême et du Moulin-Blanc en wagons-citernes et est conduit par des tuyauteries fermées dans des réservoirs également fermés où on l'emmagasine. Il n'y a pas de dégagement de vapeurs acides dans l'air.

L'oléum est à 20 p. 100 ou à 70 p. 100 d'anhydride sulfurique.

Au Moulin-Blanc, l'oléum employé est à 20 p. 100 d'anhydride ; il est transporté, manipulé et emmagasiné dans les

mêmes conditions que l'acide sulfurique et ne donne lieu à aucune observation au point de vue de l'hygiène.

A Angoulême, l'oléum employé est à 70 p. 100 d'anhydride; il est transporté et emmagasiné dans des fûts métalliques. Pour le mettre en œuvre, il faut le transvaser et, comme il est à l'état solide ou tout au moins pâteux aux températures ordinaires, il faut au préalable le faire séjourner dans un local chauffé pour l'amener à l'état liquide. Au moment du transvasement, l'oléum ainsi réchauffé dégage des fumées blanches extrêmement pénibles; l'atelier de réchauffage n'est d'ailleurs pas ventilé et, quand les fûts présentent quelques fuites, les fumées acides vicient rapidement l'atmosphère.

L'acide nitrique est fabriqué dans les poudreries. On l'obtient en faisant réagir à chaud de l'acide sulfurique sur du nitrate de soude et en condensant les vapeurs d'acide nitrique qui se dégagent.

La délégation a examiné avec une attention toute particulière les ateliers de fabrication de l'acide nitrique, tant à Angoulême qu'au Moulin-Blanc, ces ateliers ayant été signalés *autrefois* comme extrêmement insalubres par les rapports médicaux. Elle a constaté que les ateliers actuels, tout récemment installés, étaient vastes, clairs, d'aspect satisfaisant et ne laissaient absolument rien à désirer au point de vue de l'hygiène. Les appareils qui y sont installés sont du système Valentiner, caractérisé par la production et le maintien d'un vide partiel dans les cornues de réaction et les batteries de condensation pendant toute la durée des opérations.

Ce procédé de fabrication est des plus heureux au point de vue de l'hygiène; il empêche automatiquement l'expansion des vapeurs dans l'atelier, puisque de petites fuites dans les tuyauteries provoquent non plus une sortie de vapeurs acides comme autrefois, mais des rentrées d'air dans l'appareil.

Au Moulin-Blanc, le bisulfate de soude, résidu de la fabrication de l'acide sulfurique, est envoyé directement dans la rade de Brest par des caniveaux fermés pendant qu'il est en-

core à l'état fondu. A Angoulême, le bisulfate est reçu dans des wagonnets spéciaux placés en dehors de l'atelier et dans lesquels ont le laisse se solidifier avant de l'expédier. Dans les deux établissements, on a réussi à éviter la contamination des ateliers par les vapeurs acides que dégage le bisulfate de soude lorsqu'il est chaud.

2° **Ateliers de nitration.** — Pour la nitration du coton, on emploie concurremment, à Angoulême et au Moulin-Blanc, le *procédé des auges* et le *procédé des turbines Selwig.*

Dans les deux procédés, les appareils de fabrication sont ventilés, mais les opérations d'immersion du coton dans les acides et les différents transvasements du coton-poudre se font à main d'homme, à l'air libre, et dégagent des vapeurs nocives. Toutefois, le procédé des turbines Selwig présente, au point de vue hygiénique, une supériorité incontestable sur l'autre procédé, car il permet d'effectuer une série d'opérations dans un même appareil et d'éviter ainsi des transvasements de coton-poudre chargé d'acide, pendant lesquels se produisent des dégagements de vapeurs acides.

La Délégation a constaté que l'atmosphère générale des ateliers de nitration était très supportable. Dans les ateliers à turbines Selwig, on perçoit à peine une odeur acide, sauf au voisinage immédiat des appareils et lorsque ceux-ci sont ouverts pour les manipulations. Dans l'atelier des auges et des pots, l'odeur d'acide est nettement perceptible, mais non gênante. Il n'y a lieu de signaler, comme postes réellement pénibles, que ceux qui sont au voisinage immédiat, soit des auges remplies d'acide, employées au trempage du coton, soit des centrifuges qui servent à l'essorage du coton-poudre acide.

La ventilation des ateliers de nitration se fait en aspirant de notables quantités d'air dans lesquelles se trouvent diluées les vapeurs acides, et en refoulant cet air acide dans l'atmosphère à une vingtaine de mètres de hauteur. A la poudrerie du Moulin-Blanc, que la Délégation a visitée par un temps de brume extrêmement épaisse, la diffusion des vapeurs

acides dans l'atmosphère se faisait très mal, et, aux abords de la cheminée de ventilation, l'air était chargé de produits acides au point de provoquer des picotements très nets des yeux et du visage.

Lors de la visite à Angoulême, au contraire, le temps n'était pas brumeux, et la diffusion des vapeurs acides se faisait sans difficultés.

Au cours des visites, on a montré à la Délégation le phénomène dit de *prise en feu* du coton-poudre en provoquant artificiellement cette prise en feu dans un pot de coton-poudre acide par addition de quelques gouttes d'huile. Après une phase très courte de dégagement acide modéré, le coton-poudre à émis des torrents de vapeurs rouges, et on a pu se rendre compte qu'aucune ventilation générale d'atelier n'était capable d'enlever ces vapeurs instantanément; c'est là un accident de fabrication contre lequel le seul remède consiste dans l'éloignement momentané du personnel ouvrier.

A Angoulême, la Délégation a vu fonctionner un appareil d'essai de nitration par le procédé Thomson ; elle a constaté qu'au point de vue de l'hygiène ce procédé réalisait encore un progrès sensible sur le procédé des turbines.

3o **Ateliers de lavage.** — Le lavage à l'eau froide des cotons nitrés ne donne lieu à aucune observation ; il ne se produit de dégagement acide qu'au moment même de l'immersion. Dans le procédé des turbines, cette immersion s'effectue dans des transporteurs hydrauliques, et le noyage dans la masse d'eau est presque instantané.

Quant aux lavages à eau chaude, ils ne devraient dégager aucune vapeur, puisqu'ils s'effectuent dans des cuves entièrement fermées. Mais , en fait, ces cuves, de très grandes dimensions, ne sont jamais rigoureusement étanches ; les ateliers de lavage à eau chaude sont fortement chargés de vapeur d'eau, et il s'y produit parfois des buées très abondantes.

Au Moulin-Blanc, le jour de la visite, l'atmosphère de l'ate-

lier était transformée par ces buées en un brouillard opaque et chaud qui se maintenait au niveau des cuves sans tendre à s'élever et à s'échapper au dehors. Ce brouillard était particulièrement gênant dans une partie de l'atelier où les cuves n'étaient pas surélevées.

A Angoulême, les buées étaient beaucoup moins intenses dans l'atelier, bien que le nombre des cuves en fonctionnement fût plus considérable qu'au Moulin-Blanc. La différence des buées s'explique par la différence des conditions atmosphériques au moment de la visite dans les deux établissements : au Moulin-Blanc, le temps était froid et brumeux ; à Angoulême, le temps était beaucoup plus chaud et moins humide.

4° **Ateliers d'opérations mécaniques.** — Dans ces ateliers, les opérations portent sur du coton-poudre humide, débarrassé d'acides, et se font à froid : elles ne dégagent ni poussières ni vapeurs, et l'on n'a constaté, dans ces ateliers, aucune cause d'insalubrité.

III. — Poudre B.

Les ateliers comprennent trois catégories :

1° Ateliers à coton-poudre (sans dissolvant) ;

2° Ateliers à pâte de poudre B et à poudre B verte (malaxage, étirage, découpage, essorage et séchage) ;

3° Ateliers à poudres B sèches.

1° **Ateliers à coton-poudre.** — Ces ateliers sont satisfaisants au point de vue de l'hygiène. Comme le coton-poudre ne s'y manipule qu'imprégné d'eau ou d'alcool, il ne dégage que très peu de poussières ; quant à l'alcool employé à la déshydratation, il circule dans des tuyauteries pour arriver dans des appareils clos et ne dégage pas, dans les ateliers, de vapeurs appréciables.

On a remarqué que l'émiettage du coton-poudre se faisait à la main, sur un tamis, à la poudrerie de Sevran, et mécaniquement, dans un appareil clos, à la poudrerie de Saint-Médard. Bien que les poussières du coton-poudre ne soient

pas très abondantes, ce dernier dispositif est préférable au point de vue hygiénique.

2° **Ateliers à pâte de poudre B.** — Le premier de ces ateliers, dit *atelier de malaxage*, où l'on forme la pâte dans des pétrins ou malaxeurs, dégage une forte odeur d'éther provenant un peu du répandage d'éther au moment du rechargement, mais surtout du dégagement de vapeurs d'éther au moment du déchargement.

L'atmosphère générale de l'atelier est supportable malgré l'odeur d'éther qui y règne, mais les opérations de déchargement apparaissent comme très pénibles : l'ouvrier est placé immédiatement au-dessus de la pâte imprégnée d'éther et doit la pilonner à bras après l'avoir chargée dans un étouffoir ; il respire des vapeurs d'éther pendant toute cette opération, qui, il est vrai, ne dure que quelques minutes. A la poudrerie de Sevran, où la Commission a vu décharger des pâtes de poudre contenant de l'alcool amylique, les vapeurs de cet alcool amylique s'ajoutaient aux vapeurs d'éther et les rendaient encore plus pénibles. A Saint-Médard et au Bouchet, les pâtes renfermaient de la diphénylamine et dégageaient une odeur moins désagréable.

A Sevran et au Bouchet les transvasements d'éther se font par vidange directe, au lieu de se faire par tuyauteries comme à Saint-Médard, et ces manipulations d'éther sont une cause supplémentaire d'insalubrité.

Les ateliers d'étirage, dans lesquels la pâte de poudre est transformée par étirage en longs rubans plus ou moins épais, présentent également une atmosphère avec une odeur d'éther très sensible, malgré la ventilation dont ils sont l'objet. Ces vapeurs proviennent des rubans de poudre qu'on laisse séjourner dans l'atelier jusqu'à ce qu'ils aient acquis, par suite d'évaporation de l'éther, la consistance nécessaire pour pouvoir être transportés dans les ateliers d'essorage ou les ateliers de récupération du dissolvant.

Les ateliers d'essorage, visités à Sevran et au Bouchet, et qui sont constitués soit par des cabanes, soit par des dépôts,

renferment une atmosphère si fortement chargée de vapeurs d'éther qu'il est extrêmement pénible d'y pénétrer : d'ailleurs, les ouvriers n'y séjournent pas ; ils se bornent à y apporter les matières de poudre puis à les enlever quand l'essorage est suffisant.

Les ateliers de récupération qui existent à Saint-Médard sont bien supérieurs aux ateliers de simple essorage : un chariot chargé de bandes de poudre est amené mécaniquement au-dessus d'un grand bac métallique ; une porte s'ouvre à la partie supérieure de ce bac démasquant une ouverture juste suffisante pour le passage du chariot chargé, qui est descendu et introduit dans le bac ; l'ouverture est refermée, et les vapeurs d'alcool et d'éther se dégagent dans le bac étanche. Elles sont constamment entraînées par un courant d'air, condensées par réfrigération et recueillies.

Quand l'essorage est suffisant, des mouvements inverses de celui d'introduction des bandes permettent de les retirer.

La récupération est très satisfaisante et réalise un très grand progrès sur l'essorage au point de vue de l'hygiène. Toutefois, quelques détails pourraient encore être perfectionnés. C'est ainsi qu'au moment de la descente du chariot un ouvrier enserre dans ses bras les bandes de poudre chargées d'éther pour les guider vers l'ouverture du bac. Un dispositif simple pourrait, semble-t-il, dispenser l'ouvrier de cette manœuvre, qui lui fait respirer pendant quelques minutes des vapeurs d'alcool et d'éther.

Les ateliers de découpage, dans lesquels la poudre est amenée après essorage, présentent une atmosphère encore assez fortement chargée de vapeurs d'éther.

Il existe aussi des vapeurs d'éther dans les ateliers de triage et d'arrimage des poudres vertes, où les ouvrières sont en présence de stocks de matières non complètement débarrassées de leur dissolvant et où il n'existe qu'une ventilation naturelle insuffisamment énergique pour aérer les locaux.

Enfin, dans les séchoirs de poudres B vertes, l'atmosphère

est presque irrespirable, tant à cause de la température de l'air que de la présence de fortes quantités de vapeurs d'alcool et d'éther. Mais les ouvriers n'ont pas à pénétrer dans ces ateliers pendant le séchage, et les opérations de chargement et de déchargement ne se font qu'après aération et refroidissement.

3° **Ateliers à poudres B sèches.** — Les nombreux ateliers dans lesquels s'effectuent les opérations consécutives au premier séchage des poudres B, telles que lissages, tamisages, trempages à l'eau chaude, resséchages, mélanges, bottelage, encaissage ne présentent aucune cause d'insalubrité qui mérite d'être signalée. Il n'y a plus de dégagement de vapeurs ni de poussières en quantités appréciables.

A Saint-Médard, la délégation a visité un atelier de fabrication d'éther et a pu constater que cette fabrication annexe était, comme aussi la rectification de l'alcool usagé, très satisfaisante au point de vue de l'hygiène.

IV. — Mélinite, crésylite et explosifs nitrés analogues.

On doit distinguer dans ces fabrications :

1° Les opérations de nitration ;

2° Les opérations effectuées sur le produit nitré.

1° **Opérations de nitration.** — La première opération consiste dans la préparation du dérivé sulfoné par action d'acide sulfurique sur le phénol ou le crésol. Cette préparation ne dégage pas de vapeurs nocives. On doit signaler, toutefois, que les transvasements d'acide se font par des moyens rudimentaires (transport en touries et siphonage direct) au lieu de s'effectuer, comme dans les fabriques de coton-poudre, par des tuyauteries fermées.

Après la préparation du *sulfo-conjugué*, vient l'opération de nitration proprement dite. A Saint-Chamas, on a commencé à employer la procédé dit *à l'acide nitrique*, et cet acide est fabriqué dans des appareils Valentiner, dont le fonctionnement est très satisfaisant. Dans les autres poudreries, on

continue à employer l'ancien pocédé dit *au nitrate de soude*, dans lequel on se sert non pas de l'acide nitrique, mais d'un mélange de nitrate de soude et d'acide nitrique faible qui, sous l'action de l'acide sulfurique, fournit de l'acide nitrique fort pendant l'opération de nitration proprement dite. Ce procédé ne donne lieu d'ailleurs à aucune observation spéciale au point de vue de l'hygiène.

La nitration se fait en récipients fermés, et les vapeurs nitreuses qui se produisent sont conduites dans des batteries et des tours de condensation. Théoriquement, il ne doit donc se dégager aucune vapeur nocive dans l'atelier. En fait, on a pu constater que les joints des appareils ne sont pas parfaits et qu'il se dégageait quelques vapeurs rouges, surtout au moment de l'envoi d'air comprimé dans des vases à réaction. A Saint-Chamas, l'atelier était un hangar ouvert, et le dégagement de ces vapeurs était sans inconvénient pour les ouvriers. Dans les autres établissements, l'atmosphère des ateliers ne contenait, au moment des visites, qu'une proportion de vapeurs acides trop infime pour pouvoir incommoder le personnel.

2° **Opérations consécutives à la nitration.** — La précipitation des produits nitrés dans le bain acide et le lavage de ces produits ne donnent lieu à aucune observation. Au moment du lavage, il se produit bien quelques vapeurs acides, mais l'opération se fait à l'air libre, et les vapeurs acides ne peuvent pas incommoder le personnel ouvrier.

L'essorage de la mélinite dans des centrifuges et la fusion de la crésylite sous l'eau ne donnent lieu à aucune observation.

Il n'en est pas de même des opérations portant sur les produits à l'état sec (broyage et tamisage de la crésylite, tamisage de la mélinite, mélange et emballage des explosifs nitrés), qui donnent lieu à des dégagements de fines poussières très irritantes qui provoquent immédiatement la toux.

A Esquerdes, le premier broyage de la crésylite se fait sur

la matière sèche et produit des poussières qui rendent l'atelier véritablement intenable. Pour pouvoir résister à ces poussières, les ouvriers sont munis, pendant le travail, de masques Detourbe. La Commission a constaté que ce masque (qui applique un tampon d'ouate contre la bouche et les narines) était très efficace, mais les poussières imprègnent néanmoins les moustaches et finissent par atteindre les lèvres et leur communiquer un goût amer et désagréable.

Au Bouchet et à Vonges, la crésylite fondue est coulée avec de l'eau et, lors du premier broyage, la matière renferme de 3 à 6 p. 100 d'eau. Grâce à cette humidité, le dégagement de poussières est considérablement diminué et même pratiquement annulé.

Les broyages et les tamisages se font dans des appareils clos, mais néanmoins il se dégage toujours des poussières, et toutes les opérations qui portent sur la mélinite et la crésylite à l'état sec sont des opérations très désagréables.

On a signalé à la Commission que les opérations de prélèvement des échantillons sur les lots de crésylite, qui exigent le mélange à l'état sec, sont extrêmement pénibles, tant pour les officiers qui en sont chargés que pour les ouvriers qui les assistent dans l'opération.

La Commission n'a pas assisté aux opérations de la fabrication de la tolite, mais, d'après les renseignements obtenus, cette opération est tout à fait comparable à celle de la mélinite pour la phase de nitration. Dans la phase consécutive à la nitration, elle donne lieu aussi à des dégagements de poussières, mais plutôt moins abondantes et moins irritantes que celles de la mélinite.

V. — *Poudres diverses.*

Poudres de chasse J. — Les seuls ateliers à poudres de chasse J qui se distinguent des ateliers à poudres B sont l'atelier de broyage des bichromates et les ateliers de mélange, lissage, tamisage et encaissage des poudres sèches.

Tous ces ateliers donnent lieu à des dégagements de pous-

sières extrêmement irritantes. Ils ont été munis récemment d'un dispositif de ventilation dont la Commission a pu constater les heureux résultats. Dans ce dispositif, l'aspiration d'air se produit aux endroits mêmes où se dégagent les poussières qu'on entraîne de cette façon vers l'extérieur, sans les laisser se répandre dans l'atmosphère des ateliers.

Poudres de chasse S. et M., et poudre EF pour tir à blanc. — La Commission n'a pas visité ces fabrications, qui ne lui ont pas paru présenter d'intérêt spécial, les causes d'insalubrité étant évidemment les mêmes que dans la fabrication des poudres B.

Poudres de chasse T. — La Commission a constaté à Sevran que les vapeurs d'acétone dégagées par cette poudre étaient réellement pénibles dans l'atelier de laminage et de découpage. Il n'y avait pas de ventilation dans cet atelier, et les ouvrières qui procédaient au laminage étaient obligées de respirer les vapeurs émises par les bandes de poudres.

Explosifs chloratés. — La fabrication des hydrocarbures nitrés (mononitronaphtaline et dinitrotoluène) nécessaires à la préparation des explosifs chloratés dits *cheddites* ne comporte pas de cause d'insalubrité ; elle se fait en appareil clos, et un dispositif ingénieux employé par les ingénieurs de Vonges assure la condensation des vapeurs acides. Comme il n'y a pas de pulvérisation d'explosif à effectuer, on n'a pas à redouter la production de poussières comme dans la fabrication de la mélinite.

Les opérations de broyage, tamisage et pesage du chlorate donnent lieu à des dégagements de poussières ténues qui se répandent dans l'atelier, bien que ces opérations se fassent mécaniquement dans un appareil clos. Les poussières de chlorate ne sont pas irritantes.

La fusion des dérivés nitrés dans l'huile de ricin, nécessaire pour l'incorporation du chlorate, donne naissance à de petites quantités de vapeurs d'une odeur fade. Les autres opérations ne dégagent ni vapeurs ni poussières appréciables ; le seul point à noter est que l'écrasement de l'explosif se fait à main

d'homme à l'aide de rouleaux comparables aux rouleaux de pâtissier, et que les ouvriers ont les mains au contact continuel des matières d'explosifs.

Explosifs au nitrate d'ammoniaque. — Les naphtalines nitrées, qui entrent dans la composition des explosifs au nitrate d'ammoniaque, sont préparées dans des appareils clos; les vapeurs nitreuses dégagées sont reçues et condensées dans des batteries de condensation, et il n'y a dans cette partie de la fabrication aucune cause d'insalubrité de nature à être signalée.

La trituration sous les meubles du mélange de naphtalines nitrées et de nitrate d'ammoniaque (ou de soude) donne lieu, vers la fin de l'opération, quand la trituration a desséché les matières, à quelques poussières à odeur légèrement piquante, mais l'on ne pénètre dans l'usine que pour les opérations de chargement et de déchargement, et les poussières paraissent si peu gênantes que les ouvriers jugent inutile de se munir des masques Detourbe mis à leur disposition.

La trituration, le tamisage et le pesage des matières se font au moyen d'un appareil fermé qui ne devrait pas laisser dégager de poussières. Toutefois, la Commission a pu constater une production assez abondante de poussières au moment de l'introduction des matières dans la trémie du broyeur et au moment du versement des matières tamisées dans les caisses d'emballage. Les ouvriers ne s'astreignent pas au port du masque Detourbe pour se garantir de ces poussières.

III. — *ÉTUDE DES ACCIDENTS QUI PEUVENT SE PRODUIRE AU COURS DE LA FABRICATION DES POUDRES ET EXPLOSIFS.*

(Étude d'hygiène médicale et de toxicologie clinique.)

I

Accidents causés par les poussières.

A. — Poudre noire.

Les poussières qui se dégagent au cours de la fabrication des poudres noires sont : des poussières de charbon, de soufre et de salpêtre.

1º **Poussières de charbon.** — Les ouvriers ne semblent pas incommodés par les poussières de charbon. On n'a jamais signalé d'accidents imputables à l'inhalation de ces poussières, même chez les ouvriers travaillant depuis longtemps à la poudre noire. Le Dr Olivier, médecin de la poudrerie de Toulouse, estime même que les vapeurs résultant de la carbonisation ont, en raison de leur richesse en créosote, une action plus bienfaisante que nocive.

La seule affection à laquelle pourraient être sujets les ouvriers est l'anthracose pulmonaire. Cette maladie, communément observée chez les mineurs, est due à l'inhalation de particules de charbon. Évoluant très lentement, ce n'est qu'au bout de dix à vingt ans d'un travail continu au milieu des poussières qu'en apparaissent les premiers symptômes, le plus souvent à l'occasion d'une maladie aiguë des voies respiratoires, bronchite ou pneumonie, par exemple.

Cette bronchite ou cette pneumonie s'accompagne alors de crachats noirâtres persistants, ce qui fait dire aux ouvriers que *le poussier s'est attaché à l'homme.*

Après un temps plus ou moins long, l'état général s'altère, le malade s'amaigrit, a le teint terreux, se plaint de dyspnée continue et tombe peu à peu dans un état de cachexie profonde. On sait maintenant que l'anthracose est incapable,

à elle seule, de causer la mort. Mais la poussière de charbon peut, dans certains cas, constituer une cause d'appel pour la tuberculose pulmonaire. Il n'apparaît pas, du reste, à la lecture des rapports médicaux qui nous ont été communiqués, que les ouvriers travaillant à la poudre noire soient beaucoup plus atteints que d'autres par cette maladie.

2º **Poussières de soufre.** — On a signalé également quelques cas d'irritation des muqueuses par les poussières de soufre ; ce sont des faits exceptionnels et, du reste, sans gravité. Les particules de soufre ne sont pas, en effet, très toxiques, et leur inhalation, même prolongée, ne détermine aucun accident chez l'homme. Dans les quelques cas qui ont été relatés, ces poussières avaient déterminé une légère irritation de la conjonctive, se traduisant par la rougeur des yeux, du larmoiement et de la photophobie. Tous ces accidents sont de très courte durée et ne s'accompagnent qu'exceptionnellement de lésions oculaires plus graves.

Il résulte donc, de ce qui précède, que la fabrication de la poudre noire est à peu près inoffensive ; cependant le Dr Atgier, médecin de la poudrerie de Sevran-Livry, a cru pouvoir, dans un rapport très documenté et très intéressant, incriminer dans quatre cas les poussières de poudre noire comme causes de l'ulcère perforant de la cloison nasale, dit *ulcère des poudriers*.

Voici ces quatre observations :

1º V..., Charles, cinquante-quatre ans.

A toujours travaillé depuis longtemps et exclusivement à la poudre noire.

Eczéma en 1907, rhumatisme en 1908 ; *rhinite chronique*, fracture et déviation à gauche de la cloison nasale par chute dans l'enfance.

Venu à la consultation pour eczéma de la lèvre supérieure ; est reconnu atteint de perforation ancienne de la cloison nasale.

2º V..., Pierre, cinquante ans.

A toujours travaillé depuis longtemps et exclusivement à la poudre noire.

Eczéma au pied en 1907, néphrite infectieuse en 1908.

Venu consulter pour eczéma de la lèvre supérieure ayant nécessité un traitement prolongé et l'épilation ; est reconnu atteint de perforation ancienne de la cloison nasale.

3° M..., Abel, quarante-sept ans.

Travaille depuis longtemps à la poudre noire.

A la consultation est reconnu atteint de rhinite aiguë compliquée d'eczéma du sillon naso-labial et d'ulcération du deuxième degré au niveau d'une *déviation de la cloison nasale provenant d'une chute dans l'enfance.*

Respiration nasale gênée, surtout la nuit.

Sujet aux bronchites suspectes.

Traité une quinzaine par les moyens susdits.

Guérison sans lésion.

4° F..., Victor, vingt-six ans.

Travaille depuis longtemps à la poudre noire.

A la consultation a été reconnu atteint de *fracture ancienne de la cloison nasale* non réduite et *déviation* consécutive.

Est atteint actuellement de rhinite aiguë greffée sur une rhinite chronique généralisée, compliquée de pharyngite et de rétrécissement notable de la narine gauche, qui présente une tache blanche nacrée, prémonitoire d'ulcération au niveau de la déviation susdite.

Éthylisme chronique.

Traité une quinzaine par les moyens susdits.

Guérison de l'état aigu et de l'ulcération sans lésion.

Le Dr Atgier fait suivre ces quatre observations du résumé et des conclusions suivantes :

En ce qui concerne les lésions produites chez les ouvriers n'ayant travaillé qu'*à la poudre noire*, aucun pourcentage n'a été fait ; toutefois, en considérant que vingt ouvriers environ ont été examinés à ce point de vue jusqu'à ce jour et que deux ont été reconnus atteints de lésions définitives et deux de lésions curables, on pourrait s'arrêter à une proportion de 4 p. 20, c'est-à-dire 20 p. 100, comme pour la poudre J.

Nous nous empressons d'ajouter que ce pourcentage est d'autant plus approximatif que nous n'avons relevé d'observations individuelles relatives à la poudre noire que depuis un an à peine, c'est-à-dire depuis que nous avons constaté que cette poudre n'était pas absolument inoffensive comme on l'avait cru jusqu'à ces derniers temps.

Quoi qu'il en soit, les lésions dues à la poudre noire nous ont paru des exceptions, alors que celles de la poudre J sont pour ainsi dire la règle, en l'absence de soins préventifs ou curatifs.

Les conclusions ci-dessus ne nous paraissent pas à l'abri de toute critique et ce pour les raisons suivantes :

1° Il nous semble tout d'abord que ces observations ne sont pas assez développées ; qu'il importerait, en particulier, de connaître plus complètement les antécédents des ouvriers et de savoir notamment si la syphilis ou la tuberculose ne pourraient pas, en l'espèce, être incriminées.

On sait, de plus, que l'ulcère de la cloison nasale peut être dû à des causes multiples et des plus différentes ; que cette affection *peut même survenir* sans cause apparente chez des sujets absolument sains. Il est donc difficile de faire jouer un rôle spécifique aux poussières de charbon, poussières inertes et non corrosives, dans l'apparition et l'évolution de cette affection.

2° A la suite du rapport du Dr Atgier, le ministre de la Guerre prescrivit une enquête médicale destinée à signaler les cas d'ulcère perforant constatés dans les autres poudreries. *Le résultat de cette enquête fut absolument négatif.* Seul le Dr Lurette, médecin de la poudrerie d'Esquerdes, a rapporté une observation d'ulcère perforant de la cloison, mais il fait remarquer que, dans ce cas, la lésion est survenue chez un ouvrier éloigné depuis longtemps de la poudrerie et, de plus, atteint de diabète ; c'est pourquoi il lui a paru, comme il nous paraît à nous-même, difficile d'attribuer cet accident à la manipulation des poudres.

Nous avons vu plus haut que le Dr Atgier estimait à 20 p. 100 le nombre d'ouvriers, travaillant à la poudre noire, atteints d'ulcère de la cloison. Cette statistique se trouve donc en complet désaccord avec les résultats généraux de l'enquête.

3° Enfin, si nous analysons minutieusement les observations rapportées par le Dr Atgier, nous remarquons que, sur les quatre cas observés, *trois* ont trait à des ouvriers qui ont présenté, avant l'ulcération, des accidents traumatiques : fractures ou luxations des os du nez, déviation ancienne, etc.; or il est admis que les lésions traumatiques suffisent à déter-

miner ultérieurement, *et à elles seules*, l'ulcère de la cloison nasale.

Le Dr Atgier a rapporté quatre autres cas qu'il ne range ni dans les accidents causés par le bichromate ni dans ceux qu'il attribue à la poudre noire.

Voici ces observations :

1° Mme K..., vingt-huit ans.

Travaille à la poudre blanche depuis le 13 septembre 1906, en particulier au laminoir et au triage.

Prédisposée à l'anémie, aux *épistaxis*. Grippe grave hiver 1906. Sciatique aiguë hiver 1907.

Venue en octobre 1908, en consultation pour autre motif, est reconnue atteinte, à son insu, de perforation définitive de la cloison nasale.

2° L..., Pierre, vingt-deux ans.

Venu en octobre 1908 à la poudrerie d'Angoulême.

Est reconnu, à la visite d'admission à la poudrerie de Sevran, atteint d'ulcère perforant de la cloison cartilagineuse du nez du côté gauche, en voie d'évolution.

Parti sous les drapeaux ; n'a pu être suivi.

3° M..., Augustin, trente-deux ans.

Tourneur mécanicien à l'atelier de la poudrerie, n'a jamais travaillé à aucune poudre.

Luxation de la cloison nasale à droite, provenant d'un accident de l'enfance.

Est actuellement atteint d'ulcération de la cloison nasale du côté gauche, siégeant dans un diverticulum produit par la *déviation de cette cloison*, diverticulum dans lequel séjournent les poussières ténues métalliques d'acier, de cuivre, etc. Cette lésion est caractérisée en ce point par des picotements du nez, des grattements, des épistaxis survenant lors de la chute des escarres de la muqueuse, produites par l'ulcère.

Les lavages, lotions et onctions antiseptiques sont pratiqués, les lavages à la solution de menthol faisant reparaître les épistaxis sont supprimés ; les attouchements répétés au salol camphré, avec le pinceau de Weber, font définitivement cicatriser la lésion.

Le 1er octobre, rechute, lors d'un coryza ; l'ouvrier étant prévenu vient de suite se faire traiter. Guérison sans lésion.

4° S..., Claude, vingt-six ans.

Broyeur et tamiseur à la trinitronaphtaline, à laquelle il vient de travailler un certain temps (un mois environ).

Fracture ancienne et déviation de la cloison nasale à gauche, datant d'un accident de l'enfance et déterminant de la rhinite chronique.

Venu à la consultation, est reconnu (outre la dermatoconiose ou lésion rouge brun de l'épiderme de la face et des mains) atteint d'eczéma du menton et d'ulcère au deuxième degré, siégeant au niveau de la déviation de la cloison nasale et du côté opposé, c'est-à-dire dans le retrait produit par cette déformation.

Éprouve des picotements irrésistibles du nez, depuis le premier jour de travail à cette poudre, et une sensation de brûlure à toute la peau et surtout au nez, lors des lavages froids qui rendent la peau plus rouge encore par la dissolution des éléments de la poudre et leur pénétration dans les pores de la peau.

Malgré l'usage de la ouate et du mouchoir devant le nez, il éprouva un catarrhe nasal permanent ; n'a pu supporter le masque à cause du contact des bords en feutre sur la face hyperesthésiée par la trinitronaphtaline.

Traité une quinzaine par les moyens susdits. Guérison sans lésion.

Pour ces quatre cas, le Dr Atgier reconnaît qu'il lui est impossible d'expliquer étiologiquement l'origine de l'affection. Il n'y a là, à notre avis, qu'une simple coïncidence. (Nous devons cependant faire remarquer que deux de ces ouvriers étaient porteurs, soit de déviation simple de la cloison, soit de fracture ancienne avec déviation consécutive.)

B. — Bichromates de potasse et d'ammoniaque.

Les accidents présentés par les ouvriers, qui fabriquent la poudre J ou poudre au bichromate, ont fait le sujet de plusieurs rapports du Dr Atgier, médecin de la poudrerie de Sevran-Livry.

Ces accidents sont des deux sortes :

a. Les uns atteignent les téguments ;

b. Les autres ont pour siège les muqueuses et principalement la muqueuse nasale, où ils déterminent cette affection particulière : dite ulcère perforant de la cloison.

1° Lésions cutanées. — Les poussières de bichromate

peuvent agir directement sur la peau et déterminer des accidents plus ou moins graves. Leur action ne se produit en général que lentement, *surtout si les téguments sont intacts*, et le Dr Atgier n'a jamais observé, à Sevran-Livry, d'accidents cutanés sérieux. Pour que des lésions graves se produisent, il faut, en effet, qu'il existe, au préalable, une solution de continuité de la peau, de petites érosions ou ulcérations, par exemple. Il se forme alors rapidement des ulcérations qui tendent à gagner en profondeur et qui peuvent aller jusqu'à la mortification des tissus. L'escarre qui se forme passe alors du jaune au brun et finalement au noir ; elle est sèche et augmente peu à peu d'épaisseur. Les auteurs ne sont pas d'accord sur la durée de son évolution. Elle tomberait très rapidement, en vingt-quatre à quarante-huit heures pour les uns ; très lentement, au contraire, en cinq à six jours pour les autres, laissant à sa suite une ulcération qui se cicatrise plus ou moins vite.

Cependant, si l'on n'a jamais noté d'accidents graves, à Sevran-Livry, le Dr Atgier a observé très fréquemment des furoncles et surtout des eczémas siégeant aux mains, à la figure et aux jambes. Rappelons enfin que ces lésions cutanées peuvent se rencontrer, non seulement dans les zones directement irritées par les poussières de bichromate, mais aussi dans les régions les plus diverses, les poussières y étant alors transportées par les mains des ouvriers ; c'est ainsi qu'on a pu décrire des eczémas des organes génitaux chez l'homme.

2o **Lésions des muqueuses.** — Les poussières de bichromate peuvent également atteindre et léser les muqueuses directement exposées au contact de l'air. Nous signalerons seulement, à titre d'accidents exceptionnels, les lésions de la trompe d'Eustache, du tympan, les otites suppurées et les bronchites dues à cette action du bichromate sur les muqueuses de l'oreille et des voies respiratoires. Ces accidents extrêmement rares n'ont jamais été observés, du reste, à Sevran-Livry.

Les muqueuses respiratoires et digestives supérieures sont beaucoup plus fréquemment lésées par les poussières de bichromate. C'est là un fait admis par la plupart des auteurs actuels. La fréquence de l'ulcère perforant de la cloison est une confirmation de cette notion, puisqu'il résulte des statistiques du Dr Atgier qu'on rencontre cet accident chez *20 p. 100* au moins des ouvriers.

Décrite depuis longtemps chez les ouvriers travaillant dans les sels de chrome, cette affection a été étudiée, à l'étranger, par Zuckerkandl, Hajek, Voltoni, etc. ; en France, par Clouet, Delpech, etc. Le Dr Atgier a cherché et étudié cette lésion qui n'avait pas encore été signalée chez les ouvriers poudriers ; il en a réuni 20 observations, dont il a dégagé les faits suivants :

« 1° Il fait d'abord remarquer que son examen n'a pu porter que sur les ouvriers se présentant à la visite médicale, et non sur la totalité du personnel employé à la poudre J.

« Dans la presque totalité des cas, les malades ne venaient pas consulter pour leurs lésions nasales, que quelques-uns même ignoraient ; aussi, le chiffre de 20 p. 100 d'ouvriers atteints, chiffre résultant de la statistique du Dr Atgier, est-il, à bon droit, considéré par cet auteur comme inférieur probablement à la réalité.

« 2° L'ulcère perforant étant absolument indolore et ne déterminant aucun trouble fonctionnel, il est nécessaire de pratiquer, de parti pris, l'examen rhinoscopique de chaque malade pour pouvoir le constater.

« 3° Cette lésion est susceptible de guérir, si elle est reconnue et soignée à temps. »

La formation de l'ulcère perforant de la cloison nasale s'explique de la façon suivante :

L'air inspiré ne se dirige pas normalement en ligne droite vers la partie supérieure du nez : par suite de la disposition des cartilages, le courant aérien se brise d'abord contre la cloison. C'est donc par suite d'une disposition anatomique que les corps étrangers en suspension dans l'air inspiré vien-

nent irriter, directement et plus énergiquement, la région de la cloison.

Mais, pour que l'ulcère se produise, deux conditions sont nécessaires :

1° Altération préalable de la muqueuse ;

2° Contact prolongé avec des poussières de bichromate.

L'altération de la muqueuse est réalisée, en général, par un coryza ou une rhinite qui déterminent fréquemment des épistaxis. Les ouvriers peuvent également, en se grattant le nez avec des ongles imprégnés de bichromate, déterminer d'une façon toute mécanique des lésions de la muqueuse de la cloison.

Un contact prolongé au milieu des poussières est, d'autre part, nécessaire. On a constaté, en effet, que, lorsque l'ouvrier était changé d'atelier, la lésion cessait d'évoluer et même régressait pour réapparaître, dès que le même individu respirait à nouveau des parcelles de bichromate.

Lorsque ces deux conditions sont réalisées, il se produit des hémorragies qui déterminent un état spécial de la muqueuse, et appelé par Zuckerkandl la *xanthose*. La muqueuse prend une teinte jaune sale, signature objective de la métamorphose qu'elle a subie à la suite des hémorragies internes. Cet état spécial de la muqueuse serait, pour cet auteur, la cause déterminante et essentielle de l'ulcère perforant.

L'ulcère, une fois formé, évolue suivant un certain nombre de stades :

1° Ulcération de la muqueuse d'un des côtés de la cloison ;

2° Mise à nu du cartilage ;

3° Perforation du cartilage ;

4° Perforation complète de la cloison respectant encore la muqueuse du côté opposé ;

5° Enfin perforation totale de la cloison et de la muqueuse constituant le stade définitif et le plus complet de l'affection.

Lorsque l'ouvrier a été traité et soustrait à temps à l'action

de ces poussières, l'ulcère n'arrive pas à ce stade définitif : il peut se limiter à l'atteinte de la muqueuse ; quelquefois, à un degré de plus, on note une atrophie partielle de la cloison n'aboutissant pas à la perforation.

Les symptômes qui permettent de reconnaître cette affection sont très nombreux : l'ulcère perforant ne détermine, en effet, aucune douleur, aucun trouble fonctionnel, aucune déformation du nez. On a quelquefois noté la fréquence des épistaxis au début ; on a signalé également une sorte de chatouillement déterminant des éternuements répétés. Il n'en est pas moins vrai que, dans l'immense majorité des cas, l'ulcère évolue tout à fait insidieusement, ignoré du malade qui en est porteur. Seul, un examen rhinoscopique permet d'en déceler l'existence : on constate alors sur la partie antérieure de la cloison cartilagineuse, plus rarement sur la cloison cutanée ou osseuse, la présence d'ulcérations arrondies ou ovalaires, dont les dimensions varient d'une tête d'épingle à celle d'une pièce de 1 franc, et présentant les caractères suivants : c'est une petite surface de couleur gris sale, ressemblant à une toile d'araignée (Zuckerkandl) et qui est constituée par l'épithélium nécrosé. Elle est recouverte d'un enduit sanguinolent ou légèrement purulent fait de cellules desquamées de la muqueuse de la cloison.

La lésion évolue alors suivant les stades anatomo-pathologiques que nous avons énumérés plus haut, pour aboutir à la perforation complète.

C. — Chlorate de potasse.

La manipulation du chlorate de potasse produit un dégagement de poussières assez marqué. On n'a cependant jamais observé, dans les poudreries, d'accidents nettement imputables à cette substance.

A l'étranger, et, en particulier, en Allemagne, où l'on emploie ce produit dans la fabrication des allumettes, on a signalé, chez les ouvriers, quelques troubles digestifs, sans gravité du reste.

Le seul danger résultant de la manipulation du chlorate de potasse provient de la facilité d'inflammation des étoffes imprégnées de cette substance.

Les accidents à craindre et à éviter dans ces ateliers seront donc surtout des brûlures.

D. — Mélinite, crésylite.

La fabrication des explosifs nitrés, qui donne lieu, dans sa première partie, à des dégagements de vapeurs nitreuses, produit ensuite des poussières lors de la manutention des explosifs à l'état sec.

On n'a, jusqu'ici, jamais enregistré dans les poudreries d'accidents dus à ces poussières. Les médecins ont seulement signalé, et nous avons pu nous en rendre compte personnellement, l'action irritante des poussières de mélinite et de crésylite sur les voies respiratoires, action qui est telle qu'il est impossible, sans masque protecteur, de séjourner, même quelques minutes, dans les ateliers. Cependant, lorsque les ouvriers ont été particulièrement exposés aux poussières de mélinite ou de crésylite, on peut quelquefois observer des troubles gastro-intestinaux consistant surtout en vomissements ou en diarrhée, souvent colorés en jaune. Ces symptômes peuvent s'accompagner d'élévation de température et d'accélération du pouls; mais le signe le plus fréquent et le plus important est la coloration spéciale de la peau, qui prend une teinte jaunâtre et qui devient également le siège d'un prurit assez intense.

A défaut de cas constatés dans les poudreries, voici deux observations recueillies dans l'armée par le Dr Romary (1) qui viennent à l'appui de cette symptomatologie.

Observation I. — Le nommé G. Louis est employé comme manœuvre, dans l'après-midi du 1er avril, à la manipulation de caisses ayant contenu de la mélinite pulvérulente et dans lesquelles il reste une certaine quantité de poudre explosive dont ses mains

(1) Dr Romary, médecin-major de 2e classe, *Deux cas d'intoxication par la mélinite* (*Le Caducée*, no 22, p. 299, 19 nov. 1910).

sont bientôt couvertes. C'est la première fois qu'il manipule ce produit.

Dans le cours de son travail, sans avoir procédé à aucun lavage de ses mains, il tire de sa poche un morceau de pain qu'il mange entièrement en plusieurs fois, bien qu'il lui trouve un goût amer très prononcé. Cette saveur est évidemment due à la poussière de mélinite.

Au repas du soir, G... mange de bon appétit. Vers sept heures il est pris brusquement de coliques qui prédominent dans la région du côlon transverse et, en moins d'une heure, il a trois selles diarrhéiques non fétides. La nuit se passe sans troubles notables, mais, dans la journée du 2, on note six selles liquides bilieuses. Pas de nausées ni de vomissements. Pas de céphalée ; quelques légers vertiges.

« Jusqu'ici, le malade, qui comptait partir en permission pour la journée du dimanche 3 avril, n'a pas demandé de soins; mais, comme il a eu huit selles dans la nuit du 2 au 3, il se décide à se présenter le dimanche matin à l'infirmerie. La diarrhée a cessé, les coliques persistent. Pas de nausées ni de vomissements. L'urine (il n'a pu être recueilli que 800 grammes dans les vingt-quatre heures suivantes) est rouge-brique. Pas d'albumine. Une analyse, faite à l'hôpital militaire, a montré la présence de fortes quantités d'acide urique, mais il n'a pu être décelé de traces d'acide picrique. Les mains, le dessous des ongles, ont une teinte jaune clair qui persistera encore plusieurs jours. Rien au cœur ni aux poumons. Pas de céphalée. Pas d'érythème. Régime lacté, X gouttes de laudanum qui seront renouvelées le soir. A partir de ce moment, les coliques disparaissent.

« Le lendemain, les urines remontent à 1 200 grammes et sont plus claires. Pas d'albumine. Une selle sérieuse. État général excellent. Le 5, le malade est complètement guéri. Il reprend son service le 6 avril. »

Observation II. — M. P..., François, vingt-trois ans, artificier. Le mercredi 30 mars, cet homme est chargé d'ouvrir un fût de bois cerclé de fer contenant 150 kilogrammes de mélinite. Dans une manœuvre, peut-être un peu précipitée, le fond de fût est brisé et tombe dans la mélinite en soulevant un nuage abondant de poussières jaunes. P..., tout essoufflé par son travail, inhale, à plusieurs reprises, de la mélinite pulvérulente. Il sent à la bouche une amertume prononcée, éternue à plusieurs reprises et éprouve une légère cuisson des conjonctives. Dans la suite de son travail, qui dure deux heures, en tassant la mélinite dans des récipients, il touche cet explosif avec ses mains, mais il a la précaution de

se laver soigneusement les mains au savon avant de manger.

Le 31 mars, le goût d'amertume dans sa bouche persiste, mais il n'existe aucun signe morbide. P... retourne à son travail dans les mêmes conditions que la veille et respire encore des poussières de mélinite. La nuit suivante, il dort peu et, le 1er avril, au matin, il se lève avec une assez violente céphalée qui s'accentue progressivement et empêche tout travail. Elle s'accompagne de vertiges avec bourdonnements d'oreilles, anorexie, affaiblissement musculaire, fourmillements et crampes dans les membres inférieurs Urines rares et rouges. Température : 37° le matin et 37°,4 le soir. Régime lacté.

Le 2, après une nuit d'insomnie, température 37°,8, céphalée, raideur de la nuque, courbature générale. Douleurs rhumatoïdes, sans signes objectifs, dans toutes les articulations des membres avec prédominance du côté gauche. Le malade n'est pas rhumatisant ; ses douleurs ne sont influencées ni par l'antipyrine, ni par le salicylate de soude ; elles sont moins fortes la nuit que le jour. Urines des vingt-quatre heures, teinte rouge-brique : 900 grammes. Pas d'albumine ; forte proportion d'acide urique. La recherche méthodique de l'acide picrique n'a pas permis de le déceler dans les urines. Rien au cœur ni aux poumons. Les doigts ont conservé une teinte jaune persistante. Pas d'érythème. Température le 2, au soir : 38°,7.

Le 3, les symptômes sont les mêmes que la veille, mais nettement atténués. Le malade a dormi ; les douleurs articulaires et la céphalée diminuent rapidement. Les urines sont plus abondantes et plus claires, pas de fièvre.

Le 4 et le 5, l'amélioration continue, et bientôt l'état est normal. Le malade reste toutefois en observation quelques jours et quitte l'infirmerie le 9 avril, entièrement guéri.

II

Accidents causés par les vapeurs.

Généralités.

Les accidents causés par les vapeurs sont plus fréquents et surtout plus graves que ceux qui résultent de l'action des poussières.

Les vapeurs toxiques qui les provoquent peuvent agir isolément (vapeurs nitreuses, vapeurs d'alcool, vapeurs

d'éther, vapeurs de toluène, de nitrotoluène) ou bien à l'état de mélange (alcool-éther, alcool-alcool amylique, etc.).

Ces vapeurs sont toutes irrespirables; mais, de plus, elles sont soit *toxiques* : alcool, éther, toluène ; soit à la fois *corrosives* et *toxiques* : vapeurs nitreuses.

Nous ne pouvons mieux exposer leur mode d'action sur l'organisme qu'en reprenant l'explication qu'en a donnée le Pr Brouardel dans son ouvrage sur les *empoisonnements par les gaz et les vapeurs*.

Pour que la respiration fonctionne normalement, il faut que les globules sains du sang puissent se mettre, dans les alvéoles pulmonaires, en rapport avec l'air normal pénétrant librement jusqu'à ces alvéoles. Trois conditions sont nécessaires pour cela: il faut que l'air contienne, en quantité suffisante, le gaz nécessaire à la respiration; que les globules soient sains et arrivent aux alvéoles ; que l'air circule normalement dans les voies respiratoires et pénètre jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Un trouble de l'un de ces facteurs peut déterminer l'asphyxie. Dans le cas d'un individu placé dans une atmosphère de gaz irrespirable, une seule de ces conditions est remplie et suffit à amener la mort. Si, de plus, ce gaz irrespirable est toxique et surtout s'il se combine à l'hémoglobine, les trois conditions déterminées ci-dessus se superposent pour arrêter le cours normal de la respiration : d'une part, manque d'oxygène, altération des globules et de l'hémoglobine, trouble de la respiration ; de plus, si le gaz est corrosif, il y a, en outre, altération du parenchyme pulmonaire et des muqueuses respiratoires, lésions qui viennent encore aggraver le processus asphyxique.

Nous diviserons l'étude des accidents causés par les vapeurs en deux groupes :

1° Vapeurs toxiques : alcool, éther, alcool-éther ;

2° Vapeurs toxiques et corrosives : vapeurs complexes susceptibles de renfermer de l'acide picrique, vapeurs de dinitrotoluène, vapeurs nitreuses.

A. — Vapeurs toxiques : alcool, éther.

Il y a eu, dans les poudreries et en particulier au Ripault et à Saint-Médard, plusieurs cas d'intoxication par les vapeurs d'alcool et d'éther et par le mélange d'alcool-éther. Ces accidents ont été en général de peu de gravité. Il y a eu cependant un cas mortel, en 1904, à Saint-Médard et un autre, en 1911, au Ripault.

Ces intoxications ont été étudiées au Ripault par le Dr Delaunay, et surtout à Saint-Médard, par le Dr Eyquem.

Voici le résumé des constatations faites dans les poudreries par ces deux médecins :

a. — CONSTATATIONS FAITES DANS LES POUDRERIES.

1° Toxicité des alcools. — De tous les alcools employés, l'alcool amylique est le plus toxique. Il se dégage en quantité assez abondante dans les ateliers :

Air des ateliers......................	6 gr. d'alcool par mètre cube.
Air moyen..........................	1 — — — —

Au Ripault, par exemple, le Dr Delaunay a fait analyser l'air respiré ; les résultats trouvés ont été les suivants (*Extrait du Rapport annuel du médecin de la poudrerie*) :

Air des ateliers......................	6 gr. d'alcool par mètre cube.
Air moyen..........................	1 — — — —

D'autre part, le Dr Baley, ayant examiné 53 ouvriers qui se plaignaient de troubles dus aux vapeurs d'alcool-éther, constata que, sur ces 53 ouvriers, 40 travaillaient à l'alcool amylique, 6 à l'alcool éthylique et 7 à l'alcool-éther.

Cette toxicité élevée de l'alcool amylique est, du reste, un fait connu depuis longtemps, et il résulte des expériences de Dujardin-Beaumetz et Audigé que l'alcool amylique est le plus toxique de tous les alcools.

Voici les chiffres donnés par ces auteurs :

Alcool méthylique........	tue 1 kilo d'animal	à la dose de	6 grammes.
— éthylique absolu...	—	—	7gr,75
— propylique.........	—	—	3gr,75
— butylique..........	—	—	1gr,85
— amylique..........	—	—	1gr,50

Le Dr Robert, dans une thèse inspirée par le Dr Eyquem, a étudié l'action, sur l'organisme, des vapeurs d'alcool-éther et a constaté les faits suivants :

Il a montré que le mélange de vapeurs d'alcool-éther était plus toxique que les vapeurs de chaque corps pris isolément, mais moins toxiques que les vapeurs d'alcool amylique. Il a montré également que la toxicité de l'alcool amylique devenait plus grande si son évaporation était favorisée par l'évaporation simultanée d'éther ou d'alcool éthylique.

2o **Influence de la température.** — Comme pour les accidents causés par le dinitrotoluène, l'état de la température joue un rôle important. C'est toujours pendant la saison chaude, en particulier dans les mois de juin, juillet, août, que les cas d'intoxication par les vapeurs d'alcool ont été les plus fréquents.

3o **Symptômes.** — Il est encore intéressant de noter que les ouvriers s'accoutument assez rapidement à l'odeur d'alcool qui se dégage des ateliers ; il en est quelques-uns qui présentent cependant une susceptibilité particulière à cet égard et qui sont obligés de cesser tout travail dès le début.

Les signes qui traduisent cette intoxication sont à peu de chose près les mêmes, qu'il s'agisse de vapeur d'alcool amylique, d'alcool éthylique ou d'éther.

Nous aurons surtout en vue, dans la description qui va suivre, les troubles que présentent les ouvriers qui travaillent dans des ateliers où se dégagent des vapeurs d'alcool amylique.

A part quelques individus particulièrement susceptibles, les ouvriers n'accusent aucun dérangement pendant les premières semaines de leur entrée ; mais ils viennent bientôt consulter le médecin pour différents petits accidents décrits par Robert sous le nom de *Petits signes de l'influence des vapeurs sur les muqueuses*, et que le Dr Eyquem avait déjà signalés avant lui.

Ces accidents se succèdent en général dans l'ordre suivant : on observe tout d'abord, au début, quelques troubles locaux résultant de l'action directe des vapeurs sur la mu-

queuse oculaire. Les ouvriers ressentent des picotements désagréables qui entraînent rapidement du larmoiement. Ce larmoiement est presque toujours le premier signe de l'imprégnation par les vapeurs. On a constaté quelquefois des blépharites dues au contact des mains plus ou moins souillées de poussières ou de liquide alcoolique. La conjonctive peut être atteinte également ; c'est alors une conjonctivite catarrhale simple, peu douloureuse, déterminant plutôt une sensation de lourdeur qu'une douleur véritable. Les ouvriers se plaignent quelquefois de sentir leurs paupières collées le matin au réveil.

Les vapeurs alcooliques déterminent, également par leur action directe sur la muqueuse respiratoire, de l'enchiffrènement, de la toux, de l'enrouement. Ces symptômes seraient particulièrement fréquents dans le cas d'inhalation de vapeurs d'alcool amylique.

Au niveau de la muqueuse olfactive, il existe une congestion diffuse entraînant une sécrétion abondante. L'ouvrier a constamment la tentation de se moucher, et le liquide qu'il retire est un liquide séreux peu abondant.

Les malades se plaignent fréquemment d'une sensation de constriction laryngée : comme si on leur serrait le larynx entre les doigts ; d'autres ont une sensation de dysphagie analogue à celle que produirait le passage d'un bol alimentaire trop volumineux ; d'autres enfin, et ceux-là sont la majorité, éprouvent fréquemment le besoin de cracher, et crachent, en effet, après chaque quinte de toux, des matières glaireuses et filantes.

Après ces troubles passagers que ressentent la plupart des ouvriers, même ceux qui, plus tard, ne présenteront plus de symptômes graves d'intoxication, apparaît un signe très net et constant, c'est la *disparition de l'appétit.* Cette anorexie ne survient que quelques semaines après le début du travail dans les ateliers. Il est cependant des ouvriers plus sensibles qui, dès le premier jour, accusent cette sensation. Cette susceptibilité exagérée est importante à noter, car elle

ne s'atténue pas en général et est un signe qui permet de prévoir l'apparition, à brève échéance, de troubles plus importants.

Outre cette perte d'appétit, le malade accuse une sensation de brûlure, de chaleur à l'estomac. Il lui semble qu'il a constamment, suivant son expression, « un charbon qui le brûle ». Beaucoup présentent également à cette période des régurgitations, puis des vomissements ayant tous les caractères des pituites matinales des alcooliques.

L'anorexie et la pituite matinale constituent les deux symptômes les plus importants. Mais souvent viennent s'ajouter des troubles intestinaux consistant surtout en coliques avec diarrhée dégageant une odeur très marquée d'alcool amylique.

Le plus souvent tout en reste là, et l'ouvrier finit par s'accoutumer à ce dégagement de vapeurs.

Si l'intoxication est plus intense, l'appétit diminue encore, les vomissements deviennent de plus en plus fréquents, le teint devient pâle et jaunâtre, le foie est augmenté de volume, le cœur agité de palpitations pénibles ; à un degré de plus, les symptômes nerveux peuvent apparaître ; ils consistent en une céphalalgie continuelle, en vertiges, troubles de la vue, altérations du goût et de l'odorat ; on constate fréquemment de l'affaiblissement de la mémoire ou bien du tremblement de tous les membres ; chez quelques-uns il y a de l'insomnie, de l'agitation ; chez d'autres, de la somnolence ; chez tous, un affaiblissement général extrême.

Arrivé à ce point, l'intoxication est très grave, mais il y a lieu d'ajouter que ces formes graves sont très rares ; on trouvera, cependant, plus loin la relation d'un cas analogue qui se termina par la mort.

Tel est l'ensemble des symptômes présentés ordinairement par les ouvriers intoxiqués ; mais cette description est forcément un peu schématique, et les troubles peuvent varier suivant les saisons, suivant la quantité d'alcool inhalée, suivant le degré de résistance des individus, etc. ; aussi avons-

nous cru utile de faire suivre cette description de quelques observations typiques de cas d'intoxication par les vapeurs d'alcool.

b. — Observations cliniques.

I. *Troubles gastriques d'origine alcoolique. Pituites matinales. Tremblement* (1). — B. L., *poudrier.* Cet homme est employé depuis un mois dans un atelier, où il est, par le seul fait de son travail, obligé de respirer des vapeurs d'alcool et d'éther.

Au début du mois, il a été examiné médicalement et ne se plaignait d'aucun trouble. Vers le milieu du mois de juin, il se présenta un matin à la consultation, se plaignant de sensation de brûlure à l'épigastre, de pyrosis, de perte d'appétit et de douleurs de tête assez vives, surtout le soir. Il ne demandait point à interrompre son travail, mais à obtenir simplement un traitement pour ses troubles gastriques.

On pouvait noter à ce moment-là simplement une haleine fétide, sentant fortement l'alcool amylique, et il est à noter que ce malade n'avait pas séjourné depuis environ quinze heures dans le milieu où il travaillait d'habitude. Malgré la prise de bicarbonate de soude et la mise à un régime lacté mixte, son état ne s'améliora pas. Petit à petit, il perdit complètement l'appétit et ses forces, ne se sentant plus le courage de faire des efforts quelconques. Puis apparurent des vomissements alimentaires et surtout pituiteux, laissant après eux un fort mauvais goût dans la bouche.

Lorsque nous examinons cet homme, nous constatons que son état général n'est pas parfait. Il est pâle, amaigri et se plaint amèrement d'avoir perdu ses forces.

Il dort peu la nuit et se repose mal.

Examen des organes. — C'est sur l'appareil digestif qu'est appelée notre attention, car, d'après les dires de cet homme, c'est surtout au niveau de l'estomac qu'il souffre. La langue est sèche et légèrement saburrale; cependant rien à noter de particulier à cet égard.

Cet homme dit avoir perdu l'appétit et ne pas manger comme par le passé. Il éprouve, dit-il, la sensation de faim en se rendant chez lui aux heures des repas, et, lorsqu'il se met à table, tout appétit a disparu, il ne peut manger et ne prend des aliments presque qu'avec répulsion. Ces sensations de fausse faim sont surtout marquées depuis ces derniers jours. Depuis quelques jours

(1) Cette observation ainsi que les suivantes sont extraites de la Thèse de Robert (Bordeaux, 1909).

aussi, il a noté que sa voix était voilée, et que le matin surtout, en se levant, il sentait sa bouche pâteuse, était obligé de *racler sa gorge* et que régulièrement il lui arrivait d'être obligé de *vomir des glaires filantes et épaisses*. Seulement, après l'expectoration de ces glaires, il se sentait soulagé.

De même dans la journée après le repas, environ une heure trente minutes après, il avait non seulement une sensation de brûlure constamment au niveau de l'estomac, mais des régurgitations acides, et, s'il faisait un effort quelconque, s'il toussait, il avait régulièrement un vomissement alimentaire qui lui faisait rejeter tous les aliments qu'il avait pris à son repas. Ni le lait, ni le bicarbonate ne le soulageaient.

L'examen direct de l'estomac ne décèle cependant rien d'anormal, pas de douleurs, ni à la palpation, ni à la pression. Pas de dilatation marquée. Nous n'avons pu, à notre grand regret, soumettre ce malade à un repas d'épreuve et avoir un examen complet de son liquide gastrique.

Ce malade est, dit-il, normalement constipé, et ses selles émettent une forte odeur d'alcool amylique.

Le foie de cet homme est légèrement augmenté de volume ; mais il est assez peu sensible et n'est pas douloureux à la pression.

La rate n'est pas percutable.

Pas de coliques, pas de diarrhée à noter. Rien à signaler du côté de l'appareil circulatoire.

Il est enroué, dit-il, depuis quelques jours, et il tousse, surtout le matin. Il présente en effet une légère laryngite, mais nous ne trouvons à l'auscultation aucune lésion pulmonaire.

Rien à signaler non plus du côté de l'appareil pulmonaire. Cependant, nous avons recherché, par la méthode de Jorissen, la présence de l'alcool amylique dans ses urines, et nous avons trouvé, d'une façon évidente, la coloration rose, même fortement marquée. Ce malade est, semble-t-il, légèrement polyurique, car il dit uriner souvent et en assez grande quantité à la fois.

Rien à signaler du côté de l'appareil cutané. La sueur est, dit-il, très abondante et émet une forte odeur d'alcool amylique. Pas d'éruption, pas de troubles trophiques. Nous ne trouvons rien à signaler du côté du système nerveux ; mais, du côté de l'appareil musculaire, cet homme nous signale un affaiblissement considérable de ses forces.

En outre, il présente d'une façon à peu près constante des tremblements fibrillaires et, lorsque nous lui faisons étendre la main horizontalement, il a nettement du tremblement ; nous n'avons trouvé rien à signaler de bien net dans les organes des sens.

En résumé, nous pouvons dire que cet homme présente une lésion stomacale prédominante ; gastrite chronique, ayant évolué en peu de temps et ayant pris le caractère net de la gastrite alcoolique.

II. *Troubles gastriques d'origine alcoolique. Vertiges.* — G. G..., *poudrier.* Cet homme est examiné après un mois de séjour dans un atelier où se manipulaient d'énormes quantités d'alcool et d'éther.

Au début du mois de juin, cet homme a été soumis à un examen médical complet et ne présentait aucun trouble susceptible d'être signalé.

Actuellement, il se plaint de troubles stomacaux de divers ordres qu'il met sur le compte de son séjour au milieu des vapeurs d'alcool.

Il a perdu l'appétit d'une façon à peu près complète depuis environ dix jours, et c'est presque avec dégoût qu'il prend actuellement quelque nourriture. Il ne vomit pas cependant et présente assez irrégulièrement le matin quelques expectorations de glaires plus ou moins abondantes. Les aliments qu'il absorbe lui paraissent indigestes, et, outre une sensation de lourdeur stomacale qu'il ressent d'une façon continue, il souffre de brûlures à la région épigastrique, sensation de chaleur intense et désagréable.

En dehors de ces quelques troubles d'origine stomacale, il présente ce qu'il nomme des *tournements de tête*, des vertiges. Il lui semble avoir au niveau de la poitrine quelque chose qui l'oppresse, sensation qui s'accompagne rapidement d'anxiété précordiale, à laquelle viennent se joindre rapidement des nausées, des sueurs et une sensation de tournoiement de tous les objets qui l'entourent. Il est obligé, ou de s'asseoir ou de se tenir à un objet à sa portée pour ne pas tomber ; mais, le plus souvent, il se couche et s'allonge dès qu'il sent survenir ces vertiges, car, dit-il, ses jambes deviennent si faibles qu'il tomberait.

Ce malade ne nous signale, ni nuages, ni mouches, de même qu'il nie entendre quoi que ce soit avant. Il n'a jamais de vomissements à la fin de ses crises vertigineuses.

Nous n'avons rien trouvé à signaler du côté des autres appareils.

L'examen des urines nous a permis de constater une élimination normale, et la réaction de Jorissen nous a permis de déceler, d'une façon évidente, dans ces urines, la présence d'une quantité très appréciable d'alcool amylique.

III. *Anorexie. Gastrite alcoolique au début.* — M..., *poudrier.* Cet homme est examiné au début de son séjour dans un atelier où il doit manipuler divers alcools.

De notoriété publique, il est très sobre et ne boit jamais d'alcool ni spiritueux d'aucune sorte.

Après un séjour d'environ dix jours dans l'atelier, il se plaint à nous d'avoir perdu son appétit et son goût pour le travail. « Ses forces, dit-il, le trahissent ; il se sent nettement affaibli. »

Nous voyons cet homme à la fin du mois, et, par conséquent, à la fin du séjour qu'il doit faire dans cet atelier. Cet homme est nettement amaigri et surtout pâle et émacié. Il n'a plus, comme par le passé, d'entrain pour travailler, et un rien le fatigue.

C'est surtout du côté de son estomac qu'il attire notre attention. Depuis quelques jours, en effet, il a totalement perdu l'appétit. C'est à peine et par force qu'il mange, mais c'est toujours avec dégoût. Quelquefois, cependant, il lui semble qu'il a faim, qu'il mangera en se mettant à table ; mais, dès qu'il commence à manger, il est pris de nausées qui l'empêchent de continuer son repas.

Il n'a pas eu à proprement parler de vomissements, quelques régurgitations très abondantes le matin en se levant et dans la journée, du pyrosis, tels sont les troubles qu'il a contractés du côté fonctionnel. A peine une légère lourdeur et jamais une souffrance bien nette. L'estomac est sensible, dilaté, pas douloureux à la pression ni pendant l'exploration. Stase stomacale marquée et présence de liquides stomacaux dans l'estomac longtemps après le repas.

Rien à signaler du côté du foie, qui paraît cependant dépasser légèrement les fausses côtes, mais qui n'est ni sensible ni douloureux. Pas de coliques, quelques crises de diarrhée, surtout après un long séjour à l'atelier. Les selles ont alors une forte odeur d'alcool amylique.

Rien à signaler du côté de l'appareil respiratoire, ni des voies respiratoires supérieures. Pas d'enrouement ni de rougeur du pharynx.

Pas de troubles nerveux.

L'appareil urinaire paraît très sain, et l'élimination chez ce malade se fait bien ; on retrouve, par le réactif de Jorissen, de l'alcool amylique dans les urines.

IV. *Observation personnelle et inédite.* — Nous avons eu nous-même l'occasion d'observer un cas analogue d'intoxication par les vapeurs d'alcool-éther.

M. G. L..., âgé de trente-six ans, ingénieur-chimiste au Laboratoire des fraudes du ministère de l'Agriculture, et dont le travail consiste à analyser et à doser des vins suspects, se sert continuellement, pour ses réactions, d'un mélange à parties égales d'alcool et d'éther. Il est, en particulier, obligé de filtrer très fréquemment cette liqueur et, pendant cette opération, il se dégage une telle

quantité de vapeurs que, dit-il, même toutes fenêtres ouvertes, le laboratoire empoisonne l'éther.

M. X..., qui a toujours été très sobre, et qui n'a jamais été malade, a présenté, quelques mois après son entrée dans le Laboratoire, des troubles consistant surtout en céphalée, lassitude, fatigue générale. Ces symptômes ont augmenté d'intensité depuis quelque temps et, actuellement, M. X. présente, de plus, une sensation de cuisson dans la région stomacale, de la diarrhée, des vertiges, un léger tremblement des mains, etc. M. X. a remarqué lui-même que ces troubles disparaissent très rapidement lorsqu'il reste une journée sans aller à son laboratoire ; ils sont, au contraire, très accentués vers la fin de la semaine, lorsqu'il a travaillé régulièrement pendant plusieurs jours.

M. X. a également signalé que certains de ses collègues, qui manipulent de l'alcool amylique, sont obligés de quitter fréquemment, pour cause de malaises passagers, leur travail.

V. *Cas mortel : Observation du Dr Eyquem.* — Voici, d'autre part, la relation d'un cas mortel d'intoxication par les vapeurs d'alcool, survenu à Saint-Médard, et rapporté par le Dr Eyquem : Le brigadier Campan est tombé malade le 6 juillet dernier ; il est mort le 6 août. Il était âgé de quarante-cinq ans. C'était un homme très bien constitué, très fortement musclé, qui n'avait jamais été malade et était d'une sobriété reconnue.

Les troubles qu'il a présentés pendant sa maladie ont affecté surtout les organes digestifs, le système nerveux, et consécutivement le foie. Du côté des organes digestifs, il y a eu, dès le début, des douleurs gastriques avec sensation de brûlure à l'estomac et vomissements fréquents.

Les matières vomies étaient des mucosités noirâtres et filantes ; les selles contenaient les mêmes matières et exhalaient la même odeur.

Depuis quelque temps, Campan ne mangeait plus ; il trouvait que tout sentait mauvais et que tout avait mauvais goût. Lorsqu'il est tombé malade, il était déjà très anémié et très déprimé.

Du côté du système nerveux, Campan se plaignait de douleurs de tête violentes et de vertiges ; il présentait aussi un affaiblissement manifeste des facultés intellectuelles ; sa mémoire était diminuée ; il avait des troubles de la vue, dans les derniers jours, des hallucinations. La moelle épinière n'était pas moins atteinte que le cerveau : il avait un tremblement général de tous les membres, à tel point que, dans les dernières semaines de sa vie, non seulement la marche mais la station debout étaient devenues impossibles.

Le foie a notablement augmenté de volume pendant sa maladie ; le teint était nettement devenu ictérique, et les urines contenaient une grande quantité d'urobiline, témoignage de l'insuffisance de cet organe.

Le cœur, les poumons, les reins ne présentent rien d'anormal.

Ces symptômes sont ceux qu'on observe chez tous les ouvriers intoxiqués, et il n'est pas douteux qu'à un degré de plus ils auraient pu être mortels pour d'autres aussi. Chez Campan, ils se sont manifestés avec plus d'intensité parce qu'ils ont trouvé chez lui un terrain plus favorable. Campan avait déjà été intoxiqué une première fois, il y a trois ans, et guéri de cette première atteinte ; il avait repris son poste, et, subissant cette fois l'action plus délétère de l'alcool amylique, il avait été atteint plus profondément et n'avait consenti à se plaindre que lorsqu'il avait déjà dépassé les limites de sa résistance.

Sans aucun doute, Campan est mort des suites d'une intoxication prolongée par les vapeurs d'alcool auxquelles il était exposé.

VI. *Cas mortel du Ripault.* — Tout récemment enfin, on a eu à déplorer, à la poudrerie du Ripault, un décès causé par les vapeurs d'éther. Ayant aussitôt demandé des renseignements sur ce cas mortel à un médecin de la poudrerie, celle-ci nous a répondu par la lettre suivante :

« Je regrette de ne pouvoir vous fournir des renseignements intéressants au sujet de l'accident qui s'est produit dernièrement au Ripault. L'ouvrier victime de cet accident, étant de service de nuit, a été surpris par un fort dégagement d'éther ; il a perdu connaissance et il est resté dans une atmosphère surchargée de vapeurs pendant trois ou quatre heures environ. Je n'ai pu, à mon arrivée, que constater le décès causé par une éthérisation prolongée. Il n'y a que l'autopsie qui aurait pu donner des indications précises au point de vue de l'action de l'éther sur l'organisme, mais elle n'a pas été faite. » « Dr Delaunay. »

« 22 décembre 1911 ».

En présence du peu de renseignements recueillis, il est donc impossible de tirer aucune conclusion de ce décès.

Tous les symptômes que nous venons de décrire pourraient aussi bien s'adresser aux buveurs, alcooliques chroniques par ingestion d'alcool, qu'aux ouvriers des poudreries qui présentent les mêmes signes d'alcoolisme chronique contractés par inhalation de vapeurs alcooliques. Il est évi-

demment difficile de faire la part, chez ces ouvriers, des troubles qui sont dus à l'ingestion ou à l'inhalation de la substance toxique. Cependant Robert, dans sa thèse, fait remarquer que, dès qu'un ouvrier joint à l'alcool qu'il absorbe en vapeurs de l'alcool sous forme de liquide, il présente des accidents que ne calme pas le traitement ordinaire. Les buveurs sont toujours très gravement atteints dès les premiers jours; s'ils perdent totalement l'appétit, ils ont au contraire une soif que rien ne peut éteindre, et c'est par de nouvelles liqueurs alcooliques qu'ils tendent le plus souvent à la calmer. Les troubles chez eux sont plus accusés et plus précipités. Aussi les voit-on souvent interrompre leur travail et, alors que dès que l'intoxiqué par les vapeurs se remet rapidement par le simple éloignement de la cause de son mal, l'autre, au contraire, présente toujours les mêmes symptômes, en particulier de la pituite et du tremblement très accusé.

B. — Vapeurs toxiques et corrosives.

Ce sont : soit des vapeurs complexes dégagées dans la fabrication de la mélinite et de la crésylite, soit des hydrocarbures nitrés tels que le dinitrotoluène, soit enfin et surtout des vapeurs nitreuses.

Tandis que les intoxications par les vapeurs nitreuses déterminent, ainsi que nous le verrons, des symptômes constants et réalisent un tableau clinique pour ainsi dire schématique, il n'en est pas de même des vapeurs de dinitrotoluène, et, bien que les intoxications mortelles par ces vapeurs soient extrêmement rares, elles ont donné lieu, chaque fois, à des difficultés d'interprétation telles que la cause exacte de la mort des ouvriers intoxiqués n'a pu être établie avec précision.

a. — Vapeurs complexes dégagées dans la fabrication de la mélinite et de la crésylite.

Nous avons étudié, dans un chapitre précédent, les acci-

dents causés par la manipulation de la mélinite ou de la crésylite à l'état sec (poussières). Des accidents peuvent également se produire pendant la fabrication de ces produits. Ils sont dus alors à un dégagement de gaz complexes : mélange de vapeurs nitreuses, peut-être de traces d'acide picrique et de faibles quantités d'oxyde de carbone, et parfois d'acide cyanhydrique.

Lewin rapporte l'observation suivante où cette intoxication fut mortelle :

Un ouvrier, occupé à la fabrication de la mélinite, mélangeait du phénol avec de l'acide azotique pour produire de l'acide picrique ; il tomba malade. Il fut atteint de douleurs lancinantes aux yeux, et de toux avec accès de suffocation de dix minutes de durée. Les lèvres étaient cyanosées ; la respiration s'accéléra (56 par minute), le pouls devint misérable, la poitrine était pleine de râles. Il survint de la bronchopneumonie, à laquelle le malade succomba. Les mains étaient colorées en jaune. L'urine contenait de l'acide picrique déjà du vivant du malade, et cet acide fut retrouvé à l'autopsie dans le foie ; de plus, néphrite parenchymateuse.

Regnault et Sarles (de Marseille) ont publié également un cas mortel d'intoxication par ce mélange de vapeurs. Voici cette observation, ainsi que les résultats des analyses chimiques qui furent pratiquées :

M. X..., ouvrier à la poudrerie de Saint-Chamas, âgé de trente ans, entra salle Saint-Joseph, nº 8, le 23 décembre 1889. Depuis avril 1888, il travaillait à la fabrication de la mélinite ; jusqu'en mai 1889, il n'observa pas d'accident. Mais, à cette époque, il se mit à travailler à la *nouvelle méthode*, et, en octobre 1889, il commença à éprouver les premiers symptômes sérieux. Déjà il avait eu des picotements aux yeux, de la conjonctive, de l'inappétence ; puis les symptômes s'aggravèrent ; il éprouva des accès de toux d'abord espacés et qui devinrent de plus en plus fréquents, mais sans hémoptysie, alors que ces symptômes se seraient produits chez plusieurs de ses compagnons. En même temps se produisait une anémie profonde, marquée par la pâleur et une grande faiblesse. Il persista néanmoins à travailler, mais le mal empira, et, vers le milieu de novembre, il fut obligé de s'arrêter. Il traîna chez lui quelque temps, puis il entra à l'hôpital. Voici

les renseignements que l'interrogatoire et l'examen du malade ont fournis à cette époque :

Bien que le plus grand mystère plane sur la fabrication de la mélinite, il est certains détails que tout le monde connaît et qu'on nous permettra de retracer ici.

Le malade versait de l'acide phénique sur de l'acide nitrique pour produire de l'acide picrique. C'est la méthode classique ou plutôt la méthode antique, car on a pris depuis, dans l'industrie, des précautions pour éviter aux ouvriers des accidents que nous allons signaler. Il se dégage, en effet, dans cette préparation, une grande quantité de vapeurs nitreuses. Il est probable, de plus, que la température de l'opération s'élève suffisamment pour qu'une certaine quantité d'acide picrique se transforme en vapeurs qui viennent s'ajouter aux vapeurs nitreuses. Ces vapeurs étaient redoutées des ouvriers ; elles s'échappaient aux alentours : « les voisins en avaient peur. » Parmi les ouvriers de la poudrerie, ce sont ceux de cette partie et ceux-là seuls qui sont atteints. En faveur de son dire, il y a du reste les mains, la face et les cheveux jaunis par l'acide picrique de cette couleur caractéristique et que connaissent bien tous les histologistes.

Il est entré à l'hôpital pour des accès d'étouffement et des quintes de toux.

Les accès de dyspnée durent chacun une dizaine de minutes, le malade étouffe, il a les lèvres violacées ; on peut compter jusqu'à 56 respirations à la minute.

Pendant la crise, le pouls est petit, faible, misérable, difficile à compter ; néanmoins, on n'a pas plus de 65 pulsations à la minute.

A l'auscultation, râles nombreux, sibilants et ronflants surtout à la base; ils diminuent, mais ne disparaissent pas en dehors des accès.

Les accès se renouvellent avec des intervalles de trente minutes à quarante-cinq minutes de repos ; ils sont faibles, fréquents le soir et dans la nuit, plus espacés et moins forts le matin. Cet accès a une certaine analogie avec l'asthme, mais il en diffère : 1º par la fréquence des respirations ; 2º en ce que l'inspiration n'est pas brève et plus courte que l'expiration : celle-ci n'est pas prolongée. Les crises ne sont pas exclusivement nocturnes, elles ne se terminent pas par une expectoration glaireuse. Le malade ne lutte pas avec l'énergie de l'asthmatique, il repose sur ses coussins ; néanmoins ses muscles sterno-mastoïdiens se contractent énergiquement. La toux est fréquente, par petites quintes généralement peu fortes, sans expectoration. Mais quelquefois les quintes augmentent, deviennent de plus en plus intenses, asphyxiantes, entrecoupées d'inspirations brèves.

Le malade n'a pas de fièvre. Anorexie, mais sans vomissements. Rien au cœur, au foie et à la rate.

Aucun symptôme nerveux ni cardiaque.

Le malade allait empirant.

30 Décembre. — Les accès étaient subintrants, espacés tout au plus de deux à quatre minutes d'un repos relatif ; le moindre mouvement, la parole en hâtait le retour.

3 Janvier 1890. — Le malade a de l'enrouement, se plaint de mal de gorge, celle-ci est rouge. A l'auscultation, aux deux bases, mais surtout à droite, râles entrecoupés de sibilances, pas de fièvre, 38°,5.

4 Janvier. — Râles très nombreux à la base droite. Dyspnée intense, abattement. Le malade évite de parler. Les lèvres sont violacées, les yeux congestionnés ; le malade rend des crachats roses, écumeux.

Le foie est hypertrophié de quatre travers de doigt au-dessous des dernières côtes, signe qui n'apparaissait pas au début.

Rien à la rate.

Le soir, délire tranquille. On ordonne des ballons d'oxygène.

6 Janvier. — Le malade s'affabilit beaucoup. Il ne peut plus expectorer.

Mort le 9 janvier.

La mort est due à une complication : grippe avec pneumonie ; c'est le seul cas de mort chez un méliniteux relaté à Marseille. Tous les autres avaient guéri par le repos.

A l'autopsie :

Foie muscade, pèse 1 850 grammes.

Rate, pèse 22 grammes, dure, consistante.

Les reins sont congestionnés, rouges, facilement décorticables sans étoiles de Verheyen. Les substances corticales et médullaires paraissent normales.

Poumons : à droite, le lobe inférieur est congestionné ; à gauche, le tiers du lobe supérieur est en hépatisation rouge, le reste parfaitement congestionné.

Le cœur est normal, mais l'aorte est congestionnée et présente de nombreuses plaques gélatineuses. Les autres artères, telles que la fémorale et la tibiale postérieure, ont une endartère très rouge et congestionnée.

Au cerveau, la dure-mère est congestionnée, mais le cerveau lui-même est normal.

La muqueuse de l'estomac et du gros intestin est rosée ; il y a un *Tænia.*

A l'intestin grêle, les valvules conniventes sont jaunes.

Examen histologique. — Foie cardiaque au premier degré,

dilatation des capillaires autour de la veine sus-hépatique ; ils regorgent de globules sanguins.

A l'intestin, les villosités et les glandes subsistent normales ; les vaisseaux sanguins ne sont pas dilatés.

Au poumon, une coupe des parties malades montre de la bronchopneumonie au début.

La rate est normale.

Aux reins, les vaisseaux sont dilatés, pleins de globules sanguins; les tubes excréteurs sont, en plusieurs points, obstrués de cylindres hyalins ; il y a hyperplexie conjonctive et néphrite aiguë à prédominance interstitielle.

En résumé, sauf la néphrite, ces lésions ne peuvent être rapportées à l'intoxication, mais aussi bien à la maladie intercurrente, la grippe, qui a amené l'issue fatale.

Analyse des urines. — Première analyse du 25 décembre 1889 :

Volume en 24 heures..................	1l,100
Couleur..............................	jaune foncé
Odeur................................	forte
Réaction.............................	acide
Densité..............................	1,024

Recherche toxicologique. — De peur que la chaleur n'altère les réactions, nous n'avons pas suivi les procédés ordinaires. Nous avons préféré aciduler les urines par l'acide sulfurique et les additionner d'alcool amylique. Après agitation et repos, nous avons décanté l'alcool, dont le résidu, après évaporation, a été repris par l'eau. Cette solution aqueuse nous a permis de constater toutes les réactions de l'acide picrique. Nous avons, notamment, obtenu la coloration jaune de la laine et la coloration rouge intense de l'acide picrocyanique ; nous avons de même obtenu le précipité vert-cristallin de picrate de cuivre ammoniacal, réaction caractéristique de lacide picrique.

Deuxième analyse du 2 janvier 1890. — L'état du malade ne permettant pas de recueuillir la totalité des urines dans les vingt-quatre heures, nous avons dû nous contenter de faire la recherche du toxique, recherche qui ne donna aucun résultat, bien que tous les procédés aient été employés pour déceler l'acide picrique.

Recherche de l'acide picrique après l'autopsie, dans le sang et le foie. — Le foie fut divisé en très petits morceaux mélangé au sang, et le tout fut traité quelques instants à l'ébullition par de l'alcool additionné d'acide chlorhydrique, ce qui est le procédé habituel de recherche de l'acide picrique. Après filtration, le liquide fut évaporé au bain-marie, à consistance sirupeuse, puis traité par l'eau. Cette solution nous a donné les mêmes réactions

que nous avons citées pour la recherche dans les urines, réactions caractéristiques de l'acide picrique.

Les auteurs attribuent cette intoxication à la mélinite et lui donnent le nom de *bronchite méliniteuse*. Il est difficile, en l'espèce, de faire la part de l'intoxication par l'acide picrique et par les vapeurs nitreuses; il est cependant probable que ce sont plutôt ces dernières qui ont été la cause de la mort.

b. — DINITROTOLUÈNE ET HYDROCARBURES NITRÉS.

Les hydrocarbures nitrés et, en particulier, le dinitrotoluène déterminent chez les ouvriers des accidents complexes.

Dans les cas les plus nets où l'action du dinitrotoluène est surtout prépondérante, le Dr Champy, de la poudrerie de Vonges, a fait un certain nombre de constatations sur l'apparition et l'évolution des accidents.

1° Les ouvriers les plus fréquemment atteints sont en général les jeunes gens travaillant depuis peu dans la poudrerie ;

2° La plupart de ces ouvriers sont des alcooliques ;

3° Enfin c'est surtout l'été, au cours des mois de juillet et août, *en particulier par les temps d'orage*, que ces accidents sont le plus fréquents, les vapeurs de dinitrotoluène étant d'autant plus abondantes que la température est plus élevée.

Ces remarques du Dr Champy sont absolument conformes aux données qu'on possède actuellement sur l'intoxication par les vapeurs de dinitrotoluène.

Ce produit peut être absorbé par l'organisme, soit directement à l'état de vapeurs inhalées, soit indirectement par contact avec les téguments.

Les gaz produisent leur maximum d'action sur les sujets qui n'ont jamais respiré de vapeurs de dinitrotoluène; il se produit, en effet, une accoutumance rapide qui permet aux travailleurs d'en supporter ensuite des doses relativement élevées sans être incommodés.

Il est important de noter que l'alcool, enfin, joue, vis-à-vis du dinitrotoluène, un rôle toxique évident : l'alcool facilite en effet la diffusion du dinitrotoluène dans l'organisme. Si

l'on fait respirer des vapeurs de dinitrotoluène à un individu exempt de toute imprégnation alcoolique, les accidents n'apparaissent en général que deux ou trois heures après l'absorption du toxique. Si, au contraire, on répète la même expérience chez un alcoolique chronique, les accidents apparaissent très rapidement, dix à quinze minutes après l'absorption.

Toute l'étiologie des accidents est dominée, en somme, par deux notions : ils surviennent surtout l'été et presque toujours chez des alcooliques.

Les vapeurs de nitrotoluène agissent sur l'organisme en tant que vapeurs toxiques, et, comme les vapeurs d'alcool et d'éther, elles paraissent avoir une prédilection marquée pour le système nerveux ; elles possèdent, de plus, comme les vapeurs nitreuses, une action toxique sur le sang.

Le Dr Champy a, en effet, constaté fréquemment des symptômes rappelant l'ivresse : vertiges, incoordination motrice, faiblesse musculaire, quelques hallucinations et, d'autre part, des signes évidents d'anémie avec diminution du taux de l'hémoglobine et de la valeur globulaire.

Les mêmes constatations ont été faites à la Société universelle d'explosifs chez les ouvrières travaillant à la fabrication des cartouches.

Ce sont les mêmes accidents qui ont été signalés également dans l'industrie.

L'action des vapeurs de dinitrotoluène peut être différente selon que l'intoxication a été rapide et de courte durée ou, au contraire, légère mais prolongée.

Les ouvriers qui débutent dans la manipulation du nitrotoluène accusent quelquefois, dès le premier ou le deuxième jour, des troubles consistant surtout en une céphalée orbitaire, gravative, compliquée parfois de nausées et de vomissements.

Cet état de malaise est quelquefois si pénible qu'ils sont obligés d'abandonner définitivement le travail. Ces faits, relativement fréquents dans l'industrie, n'ont jamais été

signalés dans les poudreries. Ces malaises se dissipent en général et, après une ou deux semaines d'accoutumance, cessent complètement pour ne réapparaître qu'accidentellement à l'occasion d'un travail forcé, d'un dégagement anormal de vapeurs toxiques et surtout pendant les chaleurs de l'été.

A l'occasion d'une de ces conditions anormales, l'ouvrier ressent des vertiges qui disparaissent en général lorsqu'il va au grand air. Quelquefois ces vertiges sont suivis d'une perte de connaissance ; beaucoup plus souvent l'ouvrier épouve une sensation de torpeur : il est comme un homme ivre, hébété, il a la face congestionnée, il vascille, chancelle, bégaye quelques mots sans suite. Tout son habitus extérieur rappelle l'individu en état d'ivresse.

Après un séjour de quelques heures au grand air, l'intelligence réapparaît, le malade sort en général de cette crise, conservant seulement un sentiment de fatigue générale avec un irrésistible besoin de sommeil.

A côté de ces symptômes les plus communément observés, il existe des formes plus rares où les accidents peuvent être plus sérieux. C'est ainsi que, dans les cas d'intoxication aiguë répétée, il peut survenir de véritables convulsions épileptiformes avec spasmes tétaniques de la région cervicale postérieure, alternant avec des accès de délire ou de tremblement généralisé. Les mouvements respiratoires sont irréguliers, la peau est froide, le visage pâle ; les pupilles, rétrécies au début des accidents, se dilatent ensuite : les battements du cœur deviennent plus fréquents. Cet état alarmant peut durer quelques heures ; il se termine le plus souvent par la guérison, mais il peut également entraîner la mort.

Le Dr Champy a signalé l'existence de névrites du sciatique poplité externe ; il a noté quelquefois des paralysies avec anesthésie des membres atteints. Les ouvriers et surtout les ouvrières peuvent enfin, sans avoir jamais présenté d'accidents aigus, ressentir les atteintes des vapeurs toxiques. Il s'établit alors une véritable chloro-anémie avec état gastro-

intestinal caractérisé surtout par de la constipation. Leur teint devient bleu grisâtre, et cette couleur spéciale peut s'étendre aux doigts et aux orteils ; les yeux sont boursouflés. Le sang est de couleur brun-chocolat, d'aspect goudronné ; on ne trouve pas d'altération microscopique, mais, à l'examen spectroscopique, on constate la présence de méthémoglobine.

Le plus souvent, les accidents aigus cessent après un séjour plus ou moins long au grand air, et, chez les ouvriers accoutumés depuis longtemps à ce travail, un séjour de deux à trois heures au dehors suffit pour les ramener à l'état normal.

La mort est beaucoup plus rarement la terminaison de ces accidents. Elle peut survenir en deux à trois heures ; quelquefois elle n'apparaît qu'au bout de vingt-quatre heures, après une période intermédiaire de rémission.

Dans les cas d'intoxications successives, on note fréquemment des troubles respiratoires ; la dyspnée serait même un symptôme constant chez les buveurs.

c. — Vapeurs nitreuses.

De toutes les vapeurs que les ouvriers sont appelés à respirer, les vapeurs nitreuses sont celles qui causent les accidents les plus fréquents et les plus graves. Il résulte, en effet, des rapports qui nous ont été communiqués, ainsi que des renseignements que nous avons recueillis sur place dans les poudreries, que l'action de ces vapeurs a causé deux décès au Moulin-Blanc. Un autre décès, survenu à Vonges et attribué à la même intoxication, fera l'objet d'une discussion spéciale, la cause de la mort n'ayant pu, ainsi que nous le verrons, être nettement établie.

1° Renseignements recueillis dans les poudreries.

A. **Analyse de l'air.** — L'air des ateliers où se font les nitrations contient, en dehors de tout dégagement anormal de gaz, une certaine quantité de vapeurs nitreuses. Les ingé-

nieurs du Moulin-Blanc et d'Angoulême ont bien voulu, à notre demande, faire des prélèvements d'air aux fins d'analyse. Voici les résultats obtenus au Moulin-Blanc, par exemple :

Dosage des vapeurs nitreuses contenues dans l'air des ateliers de trempage.

(Volume des échantillons prélevés : 100 à 150 litres.)

	Lieu du prélèvement de l'échantillon.	Teneur en NO^2 par mètre cube d'air. mg.		c.c.
Fabrication en turbines Selwig.	Au-dessus de la turbine nº 5...	48,1	ou	25
	Au-dessus de la turbine nº 9...	37,4	—	19
Fabrication en auges et pots.	Plate-forme du service des auges :			
	Au milieu de la rangée droite.......	159,0	—	77
	Au milieu de la rangée gauche.......	126,0	—	61
	Au-dessus de la turbine nº 4.........	88,0	—	43
	Au milieu de l'atelier de turbinage, près des wagonnets portant des pots.	104,0	—	51

Cette quantité de vapeurs est très faible et n'est évidemment pas toxique, puisque les ouvriers travaillent régulièrement dans les ateliers, sans que les médecins aient jamais signalé d'accidents parmi eux.

C'est donc seulement lorsqu'il se produit un arrêt des appareils de ventilation, une rupture de conduite en grès, une prise en feu de pots à réaction, que le dégagement de vapeurs devient tout à coup énorme et que des accidents peuvent se produire.

B. **Composition des vapeurs nitreuses.** — Les vapeurs nitreuses que les ouvriers sont appelés à respirer contiennent différents gaz, variables selon la nature des fabrications effectuées dans les ateliers.

Dans le ateliers à coton-poudre, les vapeurs sont presque exclusivement composées de peroxyde d'azote NO^2. On trouve cependant de faibles quantités d'autres gaz : acide nitrique, protoxyde d'azote et, surtout, oxyde de carbone.

Dans les ateliers de fabrication de la crésylite, les vapeurs pourraient renfermer, en outre, des traces d'acide cyanhydrique. Dans des analyses faites à Vonges, sur des

vapeurs prélevées dans des appareils de fabrication complètement clos (et non dans l'atmosphère des ateliers), on a trouvé, en effet, 1,5 p. 100 d'acide cyanhydrique, 5,4 p. 100 d'oxyde de carbone et 15 p. 100 d'acide carbonique.

C. **Étude des rapports médicaux.** — Les médecins des poudreries ont indiqué certaines causes, susceptibles de favoriser l'intoxication de l'organisme par les vapeurs nitreuses. Ils ont remarqué que, par les temps humides, les vapeurs nitreuses, en s'éliminant mal dans l'atmosphère et en se combinant à la vapeur d'eau en suspension dans l'air, étaient une source fréquente de petits accidents.

Ils ont signalé également l'état de faiblesse générale dans lequel se trouvent la plupart des ouvriers travaillant depuis longtemps dans ces ateliers.

L'âge avancé, les tares pathologiques que présentent certains ouvriers (tuberculose, alcoolisme surtout, etc.) influent naturellement sur l'apparition et l'évolution des accidents.

D. **Étude des cas d'intoxication constatés dans les poudreries.** — 1° *Cas mortels.* — Deux cas mortels ont été observés au Moulin-Blanc, au cours de l'année 1907. En voici l'histoire :

Il s'agit des ouvriers Le Gall et Le Guern.

Nous n'avons que peu de renseignements sur les symptômes présentés par Le Guern. Le médecin fut appelé trop tard et ne put que constater le décès. Par contre, le Dr Normand, ayant examiné Le Gall avant sa mort et ayant consigné dans un rapport les symptômes qu'il avait observés, nous allons pouvoir reconstituer complètement l'histoire de cette intoxication.

Le nommé Le Gall, François, ouvrier à la poudrerie du Moulin-Blanc, depuis le 15 juin 1887, était occupé, le 3 avril 1907, dans la soirée, en compagnie de Le Guern, aux opérations du trempage en auge du coton-poudre. Au cours de cette opération, 8 pots à réaction prirent feu dans l'atelier, dans l'ordre suivant : 1 pot à 7 h. 30 ; 3 pots à 9 heures ; 4 pots à 10 h. 30. Il se produisit aussitôt un dégagement considérable de vapeurs acides. Malgré la consigne de la poudrerie et malgré les injonctions du chef d'atelier, Le Gall et Le Guern, qui, depuis longtemps, avaient assisté à des prises en feu de pots, ne quittèrent pas immédiatement l'atelier.

Bien qu'aveuglés par les vapeurs rouges, ils y restèrent chaque fois un temps assez long, évalué par les témoins à cinq à dix minutes et même quinze minutes, lors de la prise en feu. Ils absorbèrent ainsi une forte dose de vapeurs nitreuses. Comme le chef d'atelier les invitait à sortir immédiatement, ils lui répondirent : « Il n'y a pas urgence, nous en avons vu bien d'autres, nous sortirons en temps voulu... »

A minuit et demi, les ouvriers quittèrent l'usine, et un camarade, qui accompagna Le Guern pendant une partie du trajet effectué à pied, déclare que ce dernier ne se plaignait de rien.

Le lendemain matin, à 7 h. 30, l'état de Le Gall s'étant aggravé; il fit appeler le Dr Normand, qui se rendit auprès de lui à 8 heures du matin, et qui consigna le résultat de son examen dans le rapport ci-dessous :

« Le malade présentait une dyspnée violente, entrecoupée de quintes de toux donnant issue à de crachats mousseux adhérents au vase, et si chargés de sang qu'à la première inspection du crachoir on pouvait penser à une véritable hémoptysie. Le pouls était fuyant, rapide, le visage anxieux et les yeux sans expression. La connaissance était pourtant complète, et le malade répondait aux questions posées. L'urine était peu abondante et de couleur rougeâtre. La respiration, le pouls, l'expression du visage indiquaient, à première vue, un homme en imminence d'asphyxie.

« A l'auscultation, je constatai : 1° de la submatité de toute la région pulmonaire ; 2° une respiration diminuée dans presque toute la zone d'auscultation, remplacée dans certains endroits par du souffle doux et des râles sous-crépitants aux deux temps de la respiration ; 3° des râles crépitants aux deux sommets.

« En présence de ces symptômes, je conclus à une congestion pulmonaire double avec œdème des sommets, consécutive à l'absorption de vapeurs irritantes, fait que n'avait pas révélé l'interrogatoire. Dans le cas d'une congestion aussi violente, reconnaissant pour cause l'alcool ou le froid ou bien les deux causes réunies, des manifestations cérébrales (délire, coma) n'auraient pas manqué de se produire et même de dépasser en gravité les manifestations pulmonaires. De plus, l'expectoration n'aurait pas eu le caractère nettement sanglant que présentent les crachats consécutifs à l'action directe des vapeurs irritantes sur la muqueuse et le parenchyme pulmonaire.

« En présence de l'état précaire du malade, je ne crus pas devoir pratiquer une saignée et prescrivis des enveloppements sinapisés du tronc, des boissons abondantes, une potion expectorante et

toni-cardiaque, un purgatif salin. A 2 heures de l'après-midi, on vint me prier de revoir le malade, mais, quelques minutes après, on m'annonçait qu'il était mort. »

Le Dr Mahéo (de Brest) fut chargé par le directeur de la poudrerie du Moulin-Blanc de pratiquer l'autopsie de l'ouvrier Le Gall. Il pratiqua également celle du nommé Le Guern et consigna ses observations dans les deux rapports suivants :

« Je, soussigné, docteur en médecine, chargé par M. le Directeur de la poudrerie du Moulin-Blanc de faire l'autopsie du sieur Le Guern, Jean, ouvrier de ladite poudrerie, habitant rue Saint-Marc, 24, a Lambézellec, à l'effet de déterminer les causes de sa mort, certifie avoir procédé à cette opération, aujourd'hui 6 avril 1908.

« Le Guern, avant sa mort, ayant craché beaucoup de sang, il y a évidemment lieu de rechercher les causes de cette hémoptysie et de téterminer sa localisation.

« A l'ouverture de la poitrine, les poumons semblent volumineux, mais leur aspect marbré, gris rosé ordinaire, sans altération notable, tend à démontrer leur intégrité. Ce n'est là qu'une illusion passagère, car, retirés de la cavité thoracique, ces organes changent rapidement de couleur et deviennent d'un rouge sombre. On reconnaît à la coupe qu'ils sont gorgés de sérosité de couleur rouge-acajou clair avec une quantité considérable de très fines bulles de mousse.

« A quelque endroit des poumons qu'on fasse une incision, les mêmes phénomènes se reproduisent. Ce sont évidemment là des caractères d'une congestion active de ces organes, dont la fonction s'est peu à peu éteinte, entraînant avec elle la cessation de l'hématose.

« Les symptômes observés pendant la vie ont été en rapport avec la violence et l'étendue de l'hyperémie. Poussée à l'extrême, cette congestion pulmonaire s'est terminée par une hémorragie avec hémoptysie et la mort.

« Au cœur, vacuité relative du ventricule gauche. En revanche, réplétion du cœur droit et surtout de l'oreillette, ce qui tend à démontrer que le cœur s'est arrêté en diastole.

« La muqueuse trachéale et laryngienne présente bien quelques suffusions sanguines, mais sans caractères bien définis.

« En dehors d'une plaque d'arborisations vasculaires trouvée sur la muqueuse stomacale, les organes de la digestion n'offrent à l'observation rien de particulier.

« Comme phénomènes pathologiques à signaler en dehors de la congestion pulmonaire, je mentionnerai l'existence de l'anthra-

cose dont les poumons sont atteints en certains points, notamment autour des ramifications bronchiques, au niveau des grosses bronches. Là, la coupe des poumons est marbrée de noir ou de couleur noire uniforme. En ces endroits, point de crépitation. Les doigts qui écrasent le parenchyme sont fortement colorés en noir-sépia.

« Cette anthracose est-elle physiologique? Je ne le crois pas. Je pense qu'elle est professionnelle, absolument comme celle qu'on trouve chez les mineurs, chez les charbonniers et chez les mouleurs en cuivre, en fonte et en bronze.

« Quelle que soit du reste l'origine de cette anthracose, sa découverte n'implique en aucune façon la nécessité d'invoquer sa part d'intervention dans la production de la mort de Le Guern.

« Celle-ci doit être exclusivement attribuée à une syncope consécutive à une hémoptysie, due à une hémorragie terminant une congestion pulmonaire active, produite par des inhalations de vapeurs irritantes.

« *Conclusions.* — 1° Le sieur Le Guern était atteint de congestion pulmonaire active;

« 2° Cette congestion pulmonaire, étant donnés ses caractères pathognomoniques et ceux fournis par l'autopsie, reconnaît, pour cause, l'absorption par Le Guern de vapeurs irritantes;

« 3° Cette congestion, par son intensité, a donné lieu à une hémorragie qui s'est traduite par une abondante hémoptysie;

« 4° Cette hémoptysie, en raison de son abondance, a provoqué la syncope et la mort;

« 5° Ce sinistre résulte-t-il du travail ?

« Oui, sans conteste. »

« Le nommé Le Gall, ouvrier de la poudrerie du Moulin-Blanc, que j'ai dû autopsier à Kerhuon, pour constater les causes du décès, a présenté les mêmes caractères nécropsiques que le sieur Le Guern.

« Chez Le Gall, en effet, comme chez son camarade, j'ai trouvé une congestion active, violente, des poumons. Ces organes sont volumineux et leur coloration, en dehors de quelques plaques d'hyperémie sur la surface antérieure du lobe supérieur droit, hyperémie due à la poussée congestive, donne le change et fait croire à leur intégrité. Mais bientôt, à la coupe, la coloration change et devient rouge sombre. N'est-ce pas là ce qui a été observé chez Le Guern?

« Également gorgés de liquide, les poumons laissent à la coupe s'écouler une quantité considérable de viscosité offrant la même coloration louche, rouge-acajou, rencontrée chez Le Guern,

avec un nombre non moins considérable de fines bulles de mousse.

« Nous sommes incontestablement en présence d'une congestion active, comme chez Le Guern, avec cette différence que, chez Le Gall, la poussée a été moins vigoureuse, puisqu'elle ne s'est pas accompagnée d'hémorragie. Qu'importe, puisque la congestion a abouti aux mêmes résultats.

« Chez Le Gall, comme chez Le Guern, je note la réplétion du cœur droit et la vacuité du cœur gauche.

« Mêmes phénomènes pathologiques du côté du larynx, de la trachée, du pharynx et de l'estomac.

« L'anthracose, dont j'ai signalé l'existence chez Le Guern, se rencontre également exactement aux mêmes points, chez Le Gall, d'où je conclus que cette maladie n'est autre qu'une maladie professionnelle, mais n'étant pour rien dans la mort de l'infortuné Le Gall.

« *Conclusions.* — 1° Les mêmes causes ont produit chez Le Guern et chez Le Gall les mêmes effets;

« 2° Ceux-ci se sont traduits par la congestion active par arrêt des phénomènes chimiques ;

« 3° Cet arrêt des phénomènes chimiques n'a eu d'autre cause que la respiration des gaz autres que l'air atmosphérique ;

« 4° La congestion active qui en est résultée a eu pour conséquence l'asphyxie et la mort ;

« 5° La mort a eu lieu par arrêt du cœur en diastole par cessation de l'action du pneumogastrique ;

« 6° La mort de Le Gall doit-elle être envisagée comme étant survenue pendant le travail et à l'ocasion du travail?

« Oui. »

« *Signé :* Dr MAHÉO. »

2° *Cas bénins.* — Les accidents bénins, imputables aux vapeurs nitreuses, sont moins rares. Le Dr Normand, du Moulin-Blanc, signale chez les ouvriers une déchéance générale de l'organisme, qu'il attribue à des lésions pulmonaires ou sanguines ; d'autre part, les ouvriers, considérant l'alcool comme un contre-poison, en font une consommation immodérée, et ces deux causes associées expliquent la fréquence de la tuberculose chez les ouvriers.

Il résulte des statistiques publiées de 1889 à 1904 que la mortalité par la tuberculose était deux fois plus élevée dans les ateliers où se dégagent des vapeurs nitreuses ; mais l'état

sanitaire s'est considérablement amélioré depuis l'année 1907, date à laquelle les ateliers ont été transformés et mieux aérés.

Le Dr Lurette, médecin de la poudrerie d'Esquerdes depuis vingt-sept ans, n'a noté, comme accidents imputables aux vapeurs nitreuses, que deux cas de congestion pulmonaire en 1905 et quelques cas de bronchite de très courte durée et sans aucune gravité.

Tels sont les renseignements que nous avons recueillis sur les accidents causés dans les poudreries par les vapeurs nitreuses.

Voici, maintenant, quelques observations recueillies dans la littérature médicale.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que, dans l'industrie, ces cas d'intoxication deviennent également de plus en plus rares grâce aux mesures d'hygiène qui ont été prises.

2o *Intoxications constatées en dehors des poudreries.*

1o *Cas de Cherrier, 9 juillet 1822.* — L'intoxication fut provoquée par la rupture d'une bonbonne contenant 40 litres d'acide azotique. Ce cas est remarquable, par cette circonstance spéciale que le jeune homme qui en a été victime provoqua lui-même le dégagement des vapeurs du peroxyde d'azote, en recueillant dans une chaudière de fer l'acide nitrique resté dans la bonbonne.

La victime de l'accident continue, malgré une toux violente, son travail et mange aux heures accoutumées.

Vers 2 heures, espérant pouvoir diminuer l'oppression qu'il ressentait, il fait une course à pied, mais il est obligé de revenir chez lui en voiture. A son arrivée, il se met au lit.

A 11 heures du soir, Cherrier est appelé auprès du malade : « Je le trouvai assis sur son lit et la tête soutenue par des oreillers ; le visage décoloré, le pouls élevé, la peau n'avait pas augmenté sensiblement de chaleur, la respiration était très difficile, et le malade était obligé de se tenir sur son séant. Il avait des râles muqueux, une toux fréquente; il expectorait difficilement une mousse colorée en jaune-orange. »

Le médecin ordonne une émulsion simple, des sinapismes, un lavement émollient qui lui procure une selle de couleur ordinaire,

A 4 heures le lendemain matin, le mieux cesse, la suffocation continue ; le pouls est dur et plein, on lui fait une saignée et on lui retire un sang noir et foncé qui se colle aux parois du vase et ne se laisse pas séparer du sérum.

A 11 heures, une nouvelle saignée.

A 5 heures, une troisième.

Le malade avait craché des glaires jaunes.

A 11 heures du soir, le malade, qui avait conservé toute sa connaissance, ne pouvait plus articuler une parole.

A 7 heures du matin, il était mort. Survie : vingt et une heures.

La nécropsie, faite trente heures après la mort, montre de l'emphysème du côté droit de la poitrine et du côté gauche du poumon.

La verge et les testicules sont injectés et présentent une couleur livide ; les ongles des doigts, les mains et les pieds sont violets. On constate l'adhérence intime des deux plèvres. Le poumon n'offre de crépitation dans aucun de ses points ; il est gorgé, dans toutes ses parties, d'une grande quantité de sang noir et liquide. Le cœur a un volume considérable et est rempli également de sang noir et liquide.

L'estomac est énormément distendu par des gaz, dont l'acidité est telle que la virole en argent du scalpel qu'on y introduit devient noir foncé.

Les intestins sont de couleur rosée, sans ulcérations. Les reins n'offrent rien de particulier, pas plus que la vessie.

2° *Cas de Gerdy, 1847.* — Rapporté par Chevallier et Boys de Loury, dans une enquête qu'ils entreprirent pour recueillir les cas d'intoxication chez les décapeurs, industriels, fondeurs, estampeurs et bijoutiers.

Dans cette observation, il s'agit d'un homme qui, après une forte inspiration de gaz nitreux, fut, tout à coup, pris d'une difficulté extrême pour respirer et d'une violente constriction de la gorge ; la dyspnée était telle qu'elle faisait faire au malade des mouvements désordonnés ; l'administration de vomitifs parut calmer les symptômes les plus alarmants.

Plusieurs heures après, le malade ressentait encore une légère constriction de la gorge, une légère dyspnée, des douleurs de tête et surtout une sensation de brûlure à l'estomac.

Puis, la parole, dont le malade ne faisait plus usage depuis le commencement de la crise, lui revint ; il n'eut pas de déjections alvines ; le pouls était accéléré ; enfin, conclut Gerdy, les accidents paraissaient dépendre plutôt du système nerveux que d'une affection inflammatoire.

On avait fait prendre au malade des émollients, des lavements antispasmodiques avec camphre et *assa fœtida*. Au bout de trois jours, le malade ne ressentait plus aucune souffrance.

3° *Cas de Tardieu, 28 décembre 1891.* — Première observation : Un homme, Alexandre L..., employé au nettoyage d'une chambre de plomb, à l'usine Maletra, de Saint-Denis, entre le 20 octobre 1864 à l'Hôtel-Dieu de Saint-Denis, après avoir éprouvé, au cours de son travail, des accidents d'intoxication ; les symptômes que décrit M. Leroy des Barres, dans le service duquel cet homme avait été admis, sont les suivants : « A 3 heures, anxiété extrême, extrémités froides, face et lèvres violacées, yeux injectés, respiration très difficile, dyspnée comme dans un violent accès d'asthme, toux fréquente sans expectoration, quoiqu'on entende de nombreux râles muqueux dans les bronches ; un peu de matité en arrière de la poitrine, pouls lent, dur ; ventre tendu, pas d'émission d'urine dans la journée, connaissance parfaite ; ce qui permet à cet ouvrier de dire qu'ayant été chargé de nettoyer, avec d'autres camarades, une chambre de plomb, il avait été en proie à une grande suffocation immédiatement après son entrée dans la chambre ; qu'il en était sorti, puis était rentré à plusieurs reprises, éprouvant chaque fois les mêmes accidents ; que, vers 5 h. 30, lorsqu'il était rentré chez lui, il était très souffrant, mais qu'il espérait que cela ne serait rien ; que, pendant la nuit, les accidents avaient augmenté et que, dans la matinée, un médecin, appelé, l'avait fait entrer à l'hôpital. »

Dès son arrivée, on a fait au malade une saignée au bras, mais le sang n'a coulé qu'avec difficulté, tant il était épais et noir. Des sinapismes, une nouvelle saignée, des compresses d'eau sédative restent sans résultat, et le malade meurt entre 6 heures et 7 heures du matin, après une cruelle agonie. Survie de seize heures à dix-sept heures.

Deuxième observation : M..., trente ans. Entre à l'hôpital à 5 h. 30, après avoir travaillé toute la journée à la fabrique, en disant à sa femme qu'il était très souffrant. Il raconte qu'étant entré dans une chambre de plomb il avait perdu haleine et avait été obligé d'abandonner son ouvrage plusieurs fois et de sortir pour respirer en dehors de la chambre.

Depuis ce moment, il fut très malade ; pendant la nuit, il est suffoqué, tousse incessamment et ne peut rester couché. Dans la matinée du lendemain, un médecin, appelé, avait constaté l'état grave du malade qui n'avait plus de pouls et était froid. La suffocation fait des progrès rapides ; le malade ne peut se réchauffer et

la mort arrive à quatre heures du matin après une cruelle agonie. Survie, trente-six heures environ.

Troisième observation : F..., vingt-sept ans, n'est resté que quelques instants (trente minutes) et a été indisposé.

Quatrième observation : B..., vingt-sept ans. A peine entré dans la chambre de plomb, il est suffoqué. Rentré chez lui, il se sent indisposé et se couche ; il éprouve de la douleur à la poitrine et à la gorge : c'est à peine s'il peut respirer. Il ne fait pas appeler le médecin.

Le lendemain, il peut reprendre ses travaux.

Deux jours après l'accident, il éprouve les mêmes douleurs. Elles s'amendent.

Autopsie des cadavres des sieurs L... et M... (première et deuxième observations). — Les deux cadavres se présentent dans des conditions identiques. Les sieurs L... et M... étaient dans la force de l'âge, très vigoureusement constitués et exempts de toute maladie, lésion ou infirmité quelconque, qui pût être considérée comme une prédisposition particulière à ressentir les influences morbides.

La décomposition est assez avancée à l'extérieur ; les organes internes sont parfaitement intacts ; il n'existe nulle trace de violence. A l'ouverture des grandes cavités, pas d'odeur particulière. Les poumons sont le siège de lésions graves en tout semblables entre elles. Ces organes sont volumineux, congestionnés dans toute leur étendue, noirs et présentant, en outre, un grand nombre de noyaux apoplectiques volumineux, disséminés dans toute l'épaisseur de leur tissu.

Dans toute la trachée et les bronches, qui sont d'un rouge vif, il y a un peu d'écume sanguinolente.

Le cœur renferme une assez grande quantité de sang très noir et tout à fait fluide. Il n'existe pas d'ecchymoses disséminées, ni dans la plèvre, ni ous le péricarde, ni sous l'endocarde.

Les organes digestifs sont tout à fait sains.

L'estomac ne présente pas la plus légère altération de la muqueuse ; elle est, seulement chez l'une des victimes, en partie colorée en jaune-orange, d'une teinte assez analogue à celle du gaz nitreux, mais c'est là un simple phénomène de décoloration, sans ramollissement, ni ulcération, ni lésion du tissu même.

Le tube digestif, dans toute sa longueur, est également exempt d'ulcérations. On ne voit, sous le péritoine et le mésentère, aucune tache ecchymotique, aucune suffusion sanguine.

Les autres viscères n'offrent absolument rien à noter.

En résumé : 1° L... et M... ont succombé tous les deux à une même cause de mort : à une congestion pulmonaire.

2° Cette congestion est le résultat de l'inspiration prolongée des vapeurs irritantes, comme sont les gaz sulfureux et nitreux, et les lésions constatées à l'autopsie sont tout à fait en rapport avec les symptômes observés pendant la vie, et notamment avec les signes de suffocation et d'irritation de la poitrine, accusés par les sieurs L... et M...

3° *Étude clinique et anatomo-pathologique de l'intoxication par les vapeurs nitreuses.*

De tous les renseignements qui précèdent, on peut dégager les notions suivantes :

Les vapeurs nitreuses, même en quantité infime, sont très désagréables à respirer. Elles ont ceci de commun avec les vapeurs de chlore, dont elles rappellent l'odeur. Mais, tandis que les effets de ces dernières sont instantanés, extrêmement douloureux, ne laissant aucune trace sur l'organisme si les inhalations n'ont pas été trop répétées ni de trop longue durée, il n'en est pas de même des vapeurs nitreuses.

Dès les premières inspirations, le patient éprouve à la gorge une sensation de cuisson plus ou moins pénible, selon la réceptivité particulière de chaque sujet. Il est des ouvriers qui sont pris de quintes de toux et de suffocation au moindre dégagement de vapeurs et qui sont obligés de quitter immédiatement l'atelier ; d'autres, au contraire, comme les ouvriers Le Guern et Le Gall, peuvent supporter beaucoup plus longtemps l'action des vapeurs, sans en être immédiatement incommodés.

Cette sensation, pénible au début, cesse au grand air ; la respiration redevient normale, et l'on pourrait croire que tout danger d'intoxication a disparu : les ouvriers se remettent au travail, vont prendre leur repas, rentrent même chez eux sans être incommodés, mais, plusieurs heures après, apparaissent les accidents secondaires extrêmement graves, caractéristiques de cette intoxication.

Cette période de rémission, qui s'étend du moment de l'absorption du gaz toxique jusqu'à l'apparition des signes cliniques, est tout à fait pathognomonique et se retrouve

dans tous les cas d'intoxication par les vapeurs nitreuses. Nous avons pu également la constater chez les animaux que nous avons intoxiqués expérimentalement.

La durée de cette période est variable. Elle oscille entre deux heures et dix heures, sans que sa durée puisse être une indication de quelque valeur au point de vue de la gravité des accidents ultérieurs.

En effet, dans le cas de Gerdy, où elle avait été très courte, le malade présenta des accidents relativement bénins ; au contraire, dans les cas de Le Guern et de Le Gall, où elle fut très longue, l'évolution se termina par la mort.

Après cette période de rémission, apparaissent un certain nombre de symptômes dont le groupement, la succession et la gravité varient avec chaque individu. Par leur action corrosive sur les tissus, par les modifications qu'elles déterminent sur les globules du sang, par l'asphyxie qu'elles provoquent mécaniquement, les vapeurs nitreuses déterminent des troubles intéressant presque tout l'organisme.

La peau et les muqueuses peuvent être le siège des lésions dues à leur contact direct avec les vapeurs nitreuses ; c'est ainsi qu'on a pu, parfois, noter des conjonctivites, même dans les ateliers où se dégagent de petites quantités de vapeurs.

Plus importants sont les troubles de l'appareil digestif. Outre la sensation de soif vive qu'ils éprouvent, les ouvriers ont des nausées, des vomissements, des coliques quelquefois très violentes, s'accompagnant de diarrhée. Dans les formes graves, le malade ressent dès le début une brûlure au niveau de l'estomac, s'accompagnant d'une sensation de constriction violente de l'épigastre. Mais le caractère le plus important est tiré de l'aspect des vomissements et des selles qui sont jaunâtres, de couleur orangée, de réaction acide et dans lesquelles on peut déceler la présence de l'acide azotique.

Les symptômes pulmonaires sont beaucoup plus marqués. Il y a de la dyspnée à la fois mécanique par lésions pulmonaires et toxique par atteinte du système nerveux. Cette dyspnée peut aller jusqu'à l'orthopnée. Dans quelques cas

(Tardieu), elle peut simuler une crise d'asthme ; elle peut également s'accompagner de toux quinteuse, continue et fatigante. L'expectoration, qui fait rarement défaut, est mousseuse, jaune orangé, quelquefois d'odeur acide. Elle peut être très abondante, comme dans un cas de Souquet, où le malade rendait un liquide filant à pleines gorgées ; elle peut, au contraire, faire complètement défaut, comme dans un cas de Tardieu ; dans certains cas, elle est striée de filets de sang et peut même revêtir l'aspect d'une hémoptysie.

L'état général est toujours profondément atteint. L'aspect du malade, dans les formes graves, est caractéristique. Il est assis sur son lit, en orthopnée, la figure cyanosée ; tout son habitus extérieur exprime l'anxiété la plus grande. Le pouls est rapide; la température est quelquefois élevée. Dans certaines formes, il y a du délire et de l'excitation ; dans d'autres, au contraire, le malade est apathique, mais son intelligence reste toujours intacte jusqu'à la fin.

L'examen du sang montre enfin des modifications importantes dans la forme et le nombre des globules, ainsi que dans sa composition chimique.

Tous les symptômes que nous venons de décrire se rencontrent rarement au complet chez le même individu. Certains signes prédominent en général et donnent au malade un aspect spécial.

C'est ainsi qu'on peut décrire une *forme digestive* de l'intoxication par les vapeurs nitreuses.

Il y a une légère dyspnée, quelques crachats, mais les signes qui dominent la scène sont des nausées, des vomissements, des selles jaune orangé et des douleurs à l'épigastre. Ceci correspond, sans doute, à l'expression usitée par les ouvriers des poudreries qui déclarent ressentir des *ventrées d'acides*. Cette forme est, en général, bénigne, et guérit le plus souvent, bien qu'elle évolue quelquefois d'une façon dramatique.

On a noté, chez les alcooliques et les prédisposés, la prédominance des symptômes d'ordre nerveux : le meilleur

exemple en est l'observation de Gerdy, où le malade présenta surtout des douleurs de tête, des vertiges, de l'aphasie avec modification du pouls et de la température. La guérison survint au bout de trois jours.

Bien plus grave est la forme pulmonaire ; c'est celle qu'ont présentée les deux ouvriers du Moulin-Blanc. La dyspnée, la toux, l'expectoration, y atteignent le maximum d'intensité et, à ces signes locaux, s'ajoutent des troubles de l'état général. Il y a dans ces formes une intoxication profonde de l'organisme, qui se termine presque toujours par la mort.

L'action des vapeurs nitreuses peut encore se manifester d'une façon plus insidieuse.

Les cas d'anémie, d'affaiblissement général que signale le Dr Normand à la poudrerie du Moulin-Blanc, les bronchites et les congestions pulmonaires légères, signalées par le Dr Lurette, à Esquerdes, en sont des exemples. Peut-être y a-t-il également un rapport entre l'action débilitante exercée sur l'organisme par les vapeurs nitreuses et le manque général de vigueur qu'on rencontrait, d'après M. Louppe, directeur de la poudrerie du Moulin-Blanc, chez tous les ouvriers. Il résulte enfin de nos recherches qu'il n'y a aucun rapport entre la quantité de vapeurs respirées et la gravité de l'affection. En effet, il était souvent arrivé aux ouvriers Le Gall et Le Guern, aux dires de leurs camarades, de travailler au milieu d'une grande quantité de vapeurs nitreuses à l'occasion de prise en feu des pots sans être incommodés.

D'autre part, Wolff rapporte l'histoire de deux ouvriers qui, étant descendus dans une chambre de nitrification, furent environnés de vapeurs nitreuses. Ils remontèrent ensemble au bout de quelques minutes. Or, tandis que l'un d'eux ne présentait aucun malaise, l'autre présenta, le soir même, des symptômes alarmants et mourut dès le lendemain.

Autopsie. — L'aspect du cadavre n'a généralement rien de caractéristique. On a cependant signalé quelquefois de la cyanose des lèvres, des pieds, des ongles, etc.

Par contre, si l'examen extérieur ne donne pas de renseignements très précis, il n'en est pas de même de celui des viscères et, en particulier, des organes de la cavité thoracique.

La trachée et les bronches présentent une injection très marquée de la muqueuse due à l'action corrosive des vapeurs de peroxyde d'azote. Tardieu, outre cette couleur rouge vif, a constaté, sur la muqueuse de la trachée, une légère écume sanguinolente.

Les poumons semblent volumineux. A l'ouverture de la poitrine, leur coloration est presque toujours particulière. Cependant, dans les cas de Le Gall et de Le Guern, ils avaient conservé leur coloration normale au moment de l'ouverture du thorax, mais ils changèrent rapidement de couleur et, de gris rosé qu'ils étaient, ils devinrent bientôt rouge sombre lorsqu'on les sortit de la cavité thoracique. Dans d'autres cas, ils furent trouvés nettement congestionnés dès l'ouverture du cadavre, avec, par places, quelques points plus foncés simulant des noyaux d'apoplexie pulmonaire.

A la palpation du poumon, on sent seulement une crépitation plus ou moins étendue, selon le degré de congestion.

La coupe fournit, par contre, des renseignements plus précis. Tardieu a noté, une fois, une odeur nitreuse manifeste, se dégageant à la section du poumon. Le plus souvent, on trouve cet organe gorgé de sérosité rouge clair, et la pression permet d'en faire sourdre de fines bulles mousseuses.

Suivant le degré de congestion, on a trouvé une quantité plus ou moins grande de sang liquide et noirâtre dans les alvéoles ; on peut trouver aussi quelquefois à l'intérieur du parenchyme pulmonaire de petits noyaux apoplectiques, semblables à ceux qu'on voit sur la surface extérieure du poumon.

La cavité pleurale peut contenir une certaine quantité de sang liquide et noirâtre.

Le cœur est, le plus souvent, de volume normal. On l'a, cependant, signalé dans quelques observations comme très volumineux. Mais les altérations les plus constantes et les

plus caractéristiques sont celles que présente le sang. Dans toutes les autopsies, en effet, on a trouvé un sang noirâtre, non coagulé et visqueux.

Dans les formes digestives, il y a des lésions de l'estomac, qui est généralement distendu par les gaz et dont le contenu est acide. Un auteur relativement ancien aurait rencontré une acidité telle que la virole en argent de son scalpel serait devenue toute noire, dès l'incision de l'estomac. Dans les deux autopsies du Moulin-Blanc, le Dr Mahéo a noté une arborisation vasculaire de la muqueuse gastrique.

Les autres parties du tube digestif ne présentent pas de lésions spéciales. Il en est de même des reins et du cerveau.

L'autopsie ne montre donc, le plus souvent, que des lésions plus ou moins étendues de congestion pulmonaire ; aussi est-il nécessaire, pour affirmer l'intoxication par les vapeurs nitreuses, de pratiquer l'examen toxicologique du sang et des viscères.

Cet examen n'a pas été fait à la suite des deux décès du Moulin-Blanc. Mais cette recherche a été pratiquée par Tardieu puis par Socquet et Chassevant, au cours d'expertises médico-légales. Voici comment ont procédé ces auteurs :

4o *Étude toxicologique des vapeurs nitreuses.*

A. Recherche des vapeurs nitreuses par Tardieu. — Un ouvrier nommé Clément, employé chez un fabricant de maroquins, est trouvé un jour dans une des pièces de l'atelier, couché sur le dos et respirant à peine. Transporté chez lui, il reprend un peu de connaissance et meurt quelques heures après, le 1er février 1869.

Ses camarades d'atelier, attribuant sa mort à l'absorption de vapeurs rouges dans une opération qu'il pratiquait (*préparation de la dissolution pour noir*), la veuve ayant assigné le patron en dommages-intérêts, le Parquet de la Seine jugea indispensable de faire procéder à l'examen et à l'analyse chimique des organes extraits du cadavre.

Les organes sont mis sous scellés dans trois bocaux de verre ; c'est dans le tissu pulmonaire et le liquide sanguinolent qui le baignait que Tardieu cherche la présence de l'acide azotique. Il

constate, tout d'abord, que les deux poumons, presque complètement détruits, nagent dans le bocal qui les renferme au milieu d'un sang noir et en partie coagulé.

Le tissu pulmonaire et le liquide qui le baigne présentent une réaction acide énergique au tournesol.

Lorsqu'on vient à couper, soit avec un scalpel, soit avec un morceau de verre aigu, le tissu pulmonaire, on constate, à diverses reprises, une odeur manifestement nitreuse.

Une bande de papier imprégné d'iodure de potassium amidonné prend, dans le bocal de verre au fond duquel on dilacère le tissu pulmonaire, une coloration bleu intense, en quelques secondes.

Le tissu pulmonaire, divisé en menus morceaux et remué dans le liquide sanguinolent dont on a parlé, est délayé avec 25 grammes de carbonate de chaux récemment précipité; et, après vingt-quatre heures de macération à la température de 50°, puis une ébullition de dix minutes, on a filtré le liquide. La liqueur qui en résulte est évaporée, le résidu mis à bouillir à plusieurs reprises jusqu'à épuisement avec 300 grammes d'alcool pur à 90°. Les solutions alcooliques filtrées ont été soumises elles-mêmes à une évaporation ménagée au bain-marie, jusqu'à réduction à l'état presque sec.

Le résidu est repris par de petites quantités d'eau froide jusqu'au volume de 60 centimètres cubes.

Le liquide porté à l'ébullition est décomposé aussi exactement que possible par une dissolution étendue et chaude de carbonate de soude, qui est soumise à l'évaporation ; après filtration, on obtient des cristaux à l'air libre au bout de dix jours. Abandonnés à l'air libre, ces cristaux ne paraissent plus augmenter de volume. On les lave avec de l'alcool et on les sèche dans un dessiccateur à la chaux. Leur poids et de 1gr,41.

Ces cristaux sont petits, nettement définis ; de l'examen chimique et physique, il résulte qu'on avait sans aucun doute affaire à des cristaux d'azotate de soude.

B. **Expertise médico-légale par MM. Chassevant et Socquet.** — Autopsie du cadavre du sieur D..., le 6 février 1901. — Le cadavre est celui d'un homme de taille moyenne, âgé de quarante et un ans, et ne paraissant pas très vigoureux. La rigidité cadavérique à complètement disparu, et la putréfaction est à peine commencée. On ne constate aucune trace de violence actuellement appréciable sur les différentes parties du corps.

Il n'y a pas d'épanchement sanguin sous le cuir chevelu ; les méninges ne sont pas trop congestionnées; le cerveau, le bulbe et le cervelet ne présentent aucune lésion ni tumeur.

L'œsophage est sain.

La trachée est également saine et contient quelques mucosités Pas d'épanchement liquide dans les cavités pleurales, pas d'ecchymoses sous-pleurales. Les poumons présentent quelques adhérences anciennes. Le poumon gauche est très congestionné par places et présente des foyers hémorragiques. Dans le sommet du poumon gauche, se trouvent quelques tubercules. Le poumon droit présente également dans son lobe inférieur quelques petits foyers hémorragiques.

Il n'y a pas d'ecchymoses sous-péricardiques ; les cavités ventriculaires du cœur renferment quelques caillots noirâtres ; il n'y a pas de caillots fibrineux. Les valvules sont saines.

L'estomac renferme quelques centimètres cubes de liquide légèrement noirâtre ; la muqueuse est saine.

Le foie paraît sain.

La rate est saine et n'est pas diffluente.

Les reins sont également sains et se décortiquent assez facilement.

Pas d'épanchement dans la cavité abdominale. Les intestins ne sont pas congestionnés et paraissent sains.

La vessie est vide ; la muqueuse est saine.

Nous avons recueilli dans un bocal une certaine quantité de sang pour être soumise à l'examen spectroscopique et à l'analyse chimique.

Le 1er mars nous nous sommes transportés à l'établissement de M. S..., chez qui était employé le sieur D...

M. S... nous a fait, sur les lieux, la déclaration suivante :

« Le samedi 30 janvier, le sieur D..., ainsi qu'il avait l'habitude de le faire, aurait fait un mélange d'acide et d'eau dans un bac en plomb situé au fond d'un réduit. Les dimensions intérieures de ce bac sont les suivantes : profondeur, $0^m,46$; largeur, $0^m,50$; longueur, $0^m,80$. Sa capacité serait de 184 litres. Le bac aurait été rempli de la façon suivante : l'ouvrier en aurait rempli les trois quarts avec de l'eau, puis il aurait versé ensuite demi-tourie d'acide. A ce moment, M. S... nous déclare que, par suite d'une erreur de livraison de son fournisseur, la tourie dont la moitié du contenu aurait été versé contenait de l'acide azotique au lieu d'acide sulfurique. »

Le vendredi, 13 février, s'apercevant que le bac fuyait, le sieur D... aurait transvasé, à l'aide d'une cruche en grès, le contenu de ce bac dans une autre cuve en plomb, située dans ce réduit à côté des accumulateurs.

Environ une heure trente minutes après cette manipulation, le sieur D... eu des vomissements, puis une toux fréquente.

Le bac de plomb que nous avons examiné, et dans lequel le mélange d'eau acidulée aurait été pratiqué, renferme sur ses parois une boue blanchâtre assez abondante, dont nous avons prélevé un échantillon.

La deuxième cuve en plomb contient aussi un abondant dépôt pulvérulent et blanchâtre ; nous en avons également prélevé un échantillon.

Enfin M. S... nous a remis un litre étiqueté « acide sulfurique dilué », qui aurait été prélevé dans les cuves et qui serait le liquide manipulé par l'ouvrier D...

Analyse chimique. — Le sang prélevé par l'un de nous, lors de l'autopsie de D..., et les différents prélèvements opérés dans l'établissement de M. S... on été analysés de la façon suivante :

1° *Examen du sang.* — Le sang dilué convenablement et examiné au spectroscope a permis de constater nettement la bande d'absorption de l'oxyhémoglobine ; mais nous n'avons pu observer le spectre de la méthémoglobine.

Soumis à l'action du sulfhydrate d'ammoniaque, la réduction s'est opérée très lentement, et la bande de réduction de Stokes n'est apparue qu'après une heure trente minutes.

Ce retard dans la réduction permet de supposer la présence dans le sang soit de carboxy-hémoglobine, soit de l'hémoglobine oxyazotée : ces deux combinaisons présentent, en effet, la même bande d'absorption que l'oxy-hémoglobine et ne se transforment pas sous l'influence du réducteur.

Nous ne pouvons pas, cependant, affirmer, d'une façon absolue, l'existence de l'hémoglobine oxyazotée, car la réduction, quoique lente, s'est cependant produite.

Les gaz du sang, extraits par la méthode d'Armand Gautier et analysés, renfermaient de l'oxygène, absorbé par l'acide pyrogallique et la potasse ; de l'acide carbonique absorbé par la potasse et l'azote. Il n'y avait ni oxyde de carbone ni vapeurs nitreuses.

Nous avons recherché dans le sang la présence de l'acide azotique de la façon suivante :

Porté à l'ébullition, le sang a été additionné d'un léger excès de carbonate de soude. Le liquide alcalin filtré a été ensuite évaporé à sec, puis repris par l'eau et, enfin, évaporé de façon à cristalliser.

Les eaux-mères et les cristaux redissous sont soumis aux réactions de l'acide azotique ; les résultats ont été négatifs.

Le sang ne renfermait pas d'azotate ni d'acide azotique.

2° *Analyse des prélèvements.* — L'analyse du liquide contenu dans le litre étiqueté : acide sulfurique dilué, est une solution

d'acide azotique, facile à caractériser par l'odeur particulière qu'elle dégage.

L'analyse quantitative montre que ce liquide renferme :

	Gr.
Acide sulfurique	42,41
Acide azotique	235,00

par litre, ce qui correspond à de l'acide azotique ordinaire impur, dilué environ au quart.

Le dépôt prélevé dans le bac où le mélange a été opéré est formé surtout de sulfate de plomb, contenant aussi un peu d'azotate de cuivre.

Le dépôt de la petite cuve est un mélange où prédomine le sulfate de plomb, mais refermant aussi de l'azotate de plomb.

3° *Expérience physiologique.* — En présence des résultats de l'analyse chimique, il y avait lieu de se demander si, au moment où l'on verse de l'acide azotique dilué au quart sur ce dépôt blanchâtre, il ne se produisait pas un mélange gazeux délétère.

Nous avons réalisé cette opération dans notre laboratoire, sans observer un dégagement appréciable de vapeurs nitreuses.

Pour nous rendre compte de la nocuité possible de cette réaction, nous avons procédé à l'expérience suivante :

Un cobaye pesant 410 grammes a été placé sous une cloche de verre, et, au moyen d'un dispositif convenable, nous avons fait passer dans la cloche, pneumatiquement close, un courant d'air qui, au préalable, barbotait dans un flacon où se trouvait le mélange du dépôt du bac et d'acide azotique dilué au quart.

Nous avons poursuivi cette expérience pendant six heures sans observer aucune manifestation morbide.

L'un de nous a respiré à plusieurs reprises de l'air ayant ainsi barboté dans l'acide azotique dilué, sans observer aucune gêne ni inconvénient.

Conclusions. — 1° L'autopsie du cadavre du sieur D.... a permis de constater des lésions anciennes dans le sommet du poumon gauche et des lésions récentes dans les deux poumons ;

2° Ces deux lésions (foyers d'hépatisation et foyers hémorragiques) pouvaient faire penser à une irritation d'origine toxique ;

3° L'absence de lésions dans les autres organes, l'absence de vapeurs nitreuses et d'acide azotique dans le sang prélevé lors

de l'autopsie, doivent faire écarter l'hypothèse d'une intoxication par les vapeurs nitreuses.

4° L'expérience physiologique vient corroborer cette manière de voir.

5° La cause de la mort doit donc être la conséquence d'une affection pulmonaire subaiguë, dont l'étiologie nous échappe, mais probablement tuberculeuse.

L'observation qu'on vient de lire n'est pas, comme on le voit, positive.

Néanmoins, les circonstances qui ont accompagné la mort du sieur D... ayant fait primitivement penser à une intoxication probable, nous avons cru pouvoir citer ce cas.

L'examen toxicologique du sang donne donc également des renseignements du plus haut intérêt : le sang est brun foncé, de couleur chocolat ; il ne se coagule pas et apparaît, à l'autopsie, liquide et visqueux. Il présente une réaction acide des plus nette au papier tournesol.

A ces caractères macroscopiques s'ajoutent des modifications spectroscopiques et chimiques.

On sait que le bioxyde d'azote agit sur l'hémoglobine du sang pour former une combinaison spéciale : l'hémoglobine azotée qui présente quelques analogies avec l'hémoglobine oxycarbonée, en ce sens qu'elle est isomorphe avec l'oxyhémoglobine ; mais l'hémoglobine oxyazotée est plus stable que l'hémoglobine oxycarbonée, le bioxyde d'azote pouvant, à volume égal, déplacer l'oxyde de carbone (Henoch).

Beaucoup plus importante au point de vue toxicologique est la formation de méthémoglobine au contact du bioxyde d'azote. Ce composé est en effet plus stable que l'hémoglobine oxyazotée ; il détermine de plus la dilatation des vaisseaux sanguins avec abaissement de la tension sanguine.

On peut vérifier toutes ces modifications et altérations du sang à l'aide de l'examen spectroscopique. Gamgée a montré que, si l'on mélange du sang normal avec du nitrate de soude par exemple, et qu'on examine ce mélange au spectroscope, on note aussitôt la bande d'absorption pathognomonique

de l'hématine acide (bande qui siège un peu à droite de la raie C et qui s'étend jusqu'à la première moitié de la plage qui sépare C et D). Cette bande provient du dédoublement de l'hémoglobine en hématine et albumine.

C. **Expériences personnelles.** — Nous avons cru utile de reprendre l'étude de ces différentes recherches toxicologiques, pensant qu'il existait peut-être actuellement des réactifs chimiques plus sensibles que ceux qui avaient été employés par Tardieu et les autres auteurs.

Voici comment nous avons procédé :

L'intoxication par les vapeurs nitreuses est due au peroxyde d'azote NO^2 ou hypoazotide. Le bioxyde d'azote NO, qui se forme simultanément, se transforme immédiatement au contact de l'air en hypoazotide. On n'a donc, pratiquement, qu'à s'occuper de ce dernier.

Le peroxyde d'azote, au contact de l'eau, donne un mélange d'acides nitriques et nitreux :

$$2NO^2 + H^2O = NO^3H + NO^2H.$$

On admet généralement que c'est cette réaction qui se passe dans les cas d'empoisonnement au contact des liquides de l'organisme. Par suite, la recherche toxicologique des vapeurs nitreuses se ramène à celle des nitrates et nitrites.

Nous avons opéré sur des cobayes ; ceux-ci ont été plongés dans une atmosphère de vapeurs nitreuses pendant un temps variable. Les vapeurs de peroxyde d'azote étaient obtenues dans une première série d'expériences par action de l'eau sur le sulfate de nitrosyle :

$$2SO^2(NO^2)OH + H^2O = 2SO^4H^2 + N^2O^3,$$
$$N^2O^3 + O = N^2O^4.$$

Première expérience. — Deux cobayes ont été placés dans une enceinte de 1 mètre cube environ de capacité, dans laquelle on envoyait un courant de vapeurs nitreuses ; après la mort des cobayes, on a fait l'autopsie et prélevé : les poumons, le sang, dans lesquels nous avons pratiqué la recherche systématique des acides azotiques et azoteux.

Deuxième expérience. — Deux cobayes ont été placés dans la même enceinte : on les a retirés au bout de quelques minutes et avant leur mort ; sur le premier, nous avons fait immédiatement un prélèvement de sang qui nous a servi à la recherche directe des acides azoteux et azotique, sans élimination des matières organiques. Le deuxième cobaye, abandonné à lui-même, a présenté rapidement les symptômes d'intoxication due aux vapeurs nitreuses. Nous avons pu prélever quelques centimètres cubes de spume, sur lesquels nous avons pratiqué la même série de recherches que ci-dessus.

Troisième expérience. — Enfin nous avons contrôlé les résultats trouvés ci-dessus, en pratiquant les mêmes opérations : 1° sur les poumons et le sang de cobayes non intoxiqués ; 2° sur le sérum sanguin et la spume des mêmes cobayes.

Quand on veut caractériser des quantités très faibles de produits nitrés dans un liquide aussi complexe que le sang, on se heurte aux plus grandes difficultés. En effet, les matières organiques qu'il renferme (sérine, globuline, substance fibrinogène, urée, etc.) et surtout la matière colorante, l'hémoglobine, masquent complètement les réactions. On est donc obligé, avant toute recherche toxicologique, de se débarrasser, par des traitements appropriés, des substances albuminoïdes et colorantes du sang. Nous avons cru utile de reprendre cette recherche, en suivant la technique indiquée par Tardieu pour obtenir un liquide incolore, liquide sur lequel on peut alors rechercher les réactions caractéristiques des nitrites et nitrates.

Recherche systématique des vapeurs nitreuses.

Les organes prélevés ont été finement dilacérés et neutralisés avec une petite quantité de carbonate de chaux chimiquement pur. Nous avons laissé digérer le mélange quelques heures à une douce chaleur (50°). Le résidu a été épuisé à plusieurs reprises par l'alcool bouillant ; nous avons

ainsi mis à profit la solution de l'azotate de calcium dans l'alcool; les liqueurs alcooliques réunies et évaporées à consistance presque sirupeuse ont été reprises par l'eau; la solution obtenue après filtration a été neutralisée aussi exactement que possible avec du carbonate de soude. On a filtré, et le liquide obtenu a été mis à cristalliser. Tardieu, dans ces conditions, avait obtenu une cristallisation abondante d'azotate de soude. Nous n'avons pu obtenir cette cristallisation, les quantités mises en expérience étant évidemment trop faibles. Mais la solution nous a servi à caractériser les nitrates et nitrites par leurs réactions analytiques.

1° Action du sulfate ferreux.

On prend :

	Cent. cubes.
Sulfate ferreux dissous	1
Acide sulfurique pur	1
Solution de nitrate	1

On obtient à la surface de séparation une coloration rose violacé assez intense.

2° Réactif sulfo-phéniqué.

	Grammes.
Phénol pur	3
Acide sulfurique pur	37

On évapore à siccité la solution de nitrate; on ajoute au résidu quelques gouttes de réactif; on obtient ainsi une coloratoin jaune due à la formation de dérivés nitrés et nitrosés. Par addition d'eau et d'ammoniaque, la coloration devient plus intense.

3° Réactif acéto-sulfurique.

	Grammes.
Acide acétique	3
Acide sulfurique pur	37

On opère comme ci-dessus. Cette réaction s'applique surtout aux nitrites.

4° Réactif de Lendo.

	Goutte.
Acide chlorhydrique	1
Résorcine à 5 p. 100	1
Acide sulfurique	1

Coloration pourpre violacé avec les azotates.

5° Réactif de Bœrtger.

	Gouttes.
Solution de nitrate	3
Brucine à 1 p. 100	3
Acide sulfurique pur	3

Coloration pourpre.

6° Réactif de Deniges.

	Cent cubes.
Antipyrine à 5 p. 100	1
Acide sulfurique pur	2
Solution de nitrate	2

Coloration jaune-carmin.

7° Réactif de Griess.

	Grammes.
Chlorhydrate de métaphénylène-diamine	10
Eau distillée	400
Ammoniaque	100

On porte la solution d'azotate à l'ébullition; on l'additionne de 1 centimètre cube SO^4H^2 et de 1 centimètre cube de réactif. On obtient une coloration jaune qui se produit également avec les nitrites.

8° Réactif à la diphénylamine.

Réactif	1
Nitrate	10

Mettre dans un tube à essai 5 centimètres cubes de réactif, y verser lentement 10 gouttes de la solution à examiner. On obtient un disque bleu très intense à la ligne de séparation des deux liquides.

Nous avons effectué sur notre solution d'azotate ces diverses réactions qui ont été toutes positives.

Mais de telles recherches nécessitent un outillage approprié, des manipulations très longues et très délicates qui ne peuvent être confiées qu'à un chimiste exercé. Aussi avons-nous cherché une méthode plus simple et plus rapide, capable de fournir des résultats pour ainsi dire extemporanés.

La méthode que nous avons employée ne possède pas la rigueur scientifique de la précédente, mais elle peut donner

d'utiles indications qui, le cas échéant, pourraient être corroborées par des expériences plus précises.

Nous avons opéré la recherche des produits nitrés dans les expectorations et dans le sérum sanguin.

Lorsqu'on prélève les expectorations ou le sérum sanguin non laqué d'un cobaye intoxiqué par les vapeurs nitreuses, on obtient en effet un liquide sensiblement incolore. Ce liquide renferme encore des substances albuminoïdes capables de masquer certaines réactions, mais, dans ces conditions, le réactif à la diphénylamine donne néanmoins une réaction bleue caractéristique, comme dans le cas d'une solution pure d'azotate. On peut donc utiliser ce réactif pour la recherche directe des produits nitrés dans le sérum sanguin. Il suffit, pour cela, d'obtenir du sérum non laqué en prélevant le sang avec une ventouse scarifiée, rigoureusement sèche. On laisse reposer le contenu pendant quatre à cinq heures, et on opère ensuite sur le sérum, comme il est dit ci-dessus.

Comme contrôle indispensable de ces expériences, nous avons soumis du sérum humain et du sérum de cobayes non intoxiqués :

1° A l'action du réactif à la diphénylamine ;

2° A la recherche systématique des nitrates et nitrites par la méthode indiquée plus haut. Dans aucun cas nous n'avons observé de réaction positive.

Nous croyons utile de faire remarquer, à la fin de cette étude, qu'aucun des auteurs que nous avons cités plus haut n'a employé la série complète des réactifs des vapeurs nitreuses, et nous pensons que l'exposé qui vient d'en être fait pourra avoir une certaine utilité dans l'avenir.

Nous nous permettons d'ajouter, de plus, que la recherche directe des produits nitrés dans le sérum sanguin n'avait, à notre connaissance, jamais été pratiquée. C'est là un procédé extrêmement pratique, qui est susceptible de donner très rapidement des résultats démonstratifs.

D. **Cas Prieur.** — Reste maintenant à discuter, pour en terminer avec cette étude des intoxications par les vapeurs,

un cas mortel survenu à la poudrerie de Vonges et dont le diagnostic n'a pu être fait avec certitude malgré toutes les recherches pratiquées à cet effet.

Voici l'histoire de ce cas mortel, telle que nous avons pu la reconstituer :

Le 22 août 1906, l'ouvrier Prieur prit son travail à 7 heures du soir à la poudrerie. Il résulte des témoignages des autres ouvriers qu'il avait, à ce moment, toutes les apparences d'un homme bien portant et qu'il ne se plaignait de rien. Vers 11 heures du soir, il fut obligé de remplacer un coude en grès qui était fêlé. Il effectua cette réparation en compagnie d'un autre ouvrier et respira à ce moment une faible quantité de vapeurs nitreuses. A minuit, au moment de la cessation du travail, Prieur quitta le poudrerie sans se plaindre et rentra chez lui. Des témoins déclarent l'avoir entendu tousser longuement en rentrant chez lui. Le matin, ne se sentant pas bien, il voulut se lever pour aller prendre l'air dans le jardin, mais, à 10 heures, on fut obligé de le recoucher, et il ne prononça plus, dit-on, aucune parole jusqu'à sa mort.

Ce n'est qu'à 3 h. 30 qu'il fut examiné par un premier médecin, le Dr Bourgot, qui déclara, au cours de l'enquête du juge de paix : « Je n'ai trouvé aucune lésoin au cœur ni aux poumons, sauf de la congestion d'agonie. Le malade avait la face décolorée, ce qui n'est pas un signe d'asphyxie par congestion. »

Le Dr Champy arriva quelques instants plus tard, vit également Prieur et déclara : « Je l'ai trouvé à l'agonie, il était dans le coma le plus complet ; il est mort dix minutes après mon arrivée... Il est impossible de comparer les symptômes présentés par Prieur à ceux des ouvriers ayant absorbé des vapeurs nitreuses. »

Des témoins entendus par le juge de paix ont en outre déclaré que Prieur avait la figure décomposée et que la chambre où il était couché sentait l'acide nitrique.

Tels sont les seuls renseignements qui furent fournis au juge au cours de son enquête. L'autopsie fut alors ordonnée et pratiquée, le 3 octobre 1906, par le Dr Quioc, médecin légiste, qui consigna ses constatations dans un rapport et qui conclut de la façon suivante : « La mort de Prieur ne peut être due, étant donnée l'absence de maladies organiques, qu'à un empoisonnement du sang avec asphyxie légère, survenue dans un organisme déjà affaibli et intoxiqué. La mélinite, absorbée dans la soirée du 22 août, a été la cause occasionnelle sur un terrain préparé.

« Dr J. Quioc. »

L'examen toxicologique des viscères et du sang prélevés, fut pratiqué par M. Bellier, expert-chimiste à Dijon, qui reçut la mission suivante :

1° Dire si le sang renferme des gaz à essences anormales ;

2° Si la matière colorante du sang est transformée en méthémoglobine ;

3° En ce dernier cas, si la putréfaction dans le cimetière peut produire le même résultat.

M. Bellier termina son rapport par les conclusions suivantes :

« 1° Le sang ne contient ni gaz, ni essences anormales, et plus particulièrement pas de produits nitrés, tels que les mononitronaphtalines ou binitrotoluol, ni de vapeurs nitreuses (peroxyde d'azote), seuls produits auxquels sont exposés les ouvriers de la poudrerie ;

« 2° Le même sang ne contient pas de méthémoglobine.

« Dijon, le 12 octobre 1906. « BELLIER. »

Le Ministre de la Guerre ayant soumis à l'examen du Comité technique de Santé le dossier de cette affaire, le Comité a émis l'avis suivant :

« Des éléments de l'enquête soumise au Comité, on ne peut déduire avec certitude la cause de la mort de l'ouvrier Prieur.

« L'observation médicale du malade faisant défaut, il est impossible d'argumenter sur la nature des accidents qui ont précédé et entraîné cette mort.

« Les résultats de l'autopsie médico-légale, pratiqué quarante jours après le décès, ne fournissent aucune donnée décisive, et les conclusions qui en ont été déduites ne paraissent pas suffisamment légitimées. Ces conclusions aboutissent, en effet, à un empoisonnement du sang dont rien ne démontre la réalité et qu'infirment, d'ailleurs, les recherches négatives de l'expert-chimiste.

« Le rapport médico-légal n'accorde, d'autre part, aucune importance à l'état des reins et des capsules surrénales ; cependant les reins ont été reconnus plus petits qu'à l'état normal et les capsules surrénales augmentées de volume, sans autres détails. Or, ces conclusions, surtout celles qui concernent les reins, doivent être rapprochées de certains symptômes relatés dans la déposition de la veuve Prieur au sujet de la maladie présentée par son mari au début du mois d'août : fatigue générale, maux de tête, troubles de la vue et aussi la démarche chancelante signalée dans la déposition du concierge de la poudrerie. On peut, dès lors, se demander s'il n'existait pas à ce moment une néphrite latente, dont

l'intervention ne serait pas négligeable dans la rapide évolution des accidents mortels.

« A défaut de faits nettement précisés, on est réduit à des hypothèses pour expliquer la cause de la mort.

« L'ouvrier Prieur, considéré comme robuste à son entrée à la poudrerie, présente après six mois de travail des troubles divers : fatigue générale, céphalée, troubles de la vue, démarche chancelante, faiblesse ou douleurs des membres inférieurs. Ces troubles ne semblent pas imputables au surmenage. Sont-ils dus à une influence de la cheddite, dont la fabrication entraînerait pendant la période des chaleurs quelques accidents d'ordre nerveux, d'ailleurs légers ? Se rapportent-ils à l'existence d'une tare organique latente, ainsi que certains détails de l'autopsie et relatifs aux reins et aux capsules surrénales conduiraient à le penser ? Le doute subsiste sur la solution à donner à cette double question ; mais on doit faire état des troubles signalés ci-dessus.

« La survenance d'une mort rapide, et inexpliquée par ailleurs après un travail de quelques heures dans un atelier de mélinite où se dégagent des vapeurs nitreuses, autorise à penser qu'il peut exister une relation entre l'apparition des accidents mortels et la nature du travail effectué la veille. De ce que, selon le médecin de la poudrerie, ces accidents n'ont pas présenté les caractères propres aux empoisonnements par les vapeurs nitreuses, il ne résulte pas nécessairement que les vapeurs n'aient pu jouer un rôle dans l'espèce.

« En se plaçant dans l'hypothèse plausible d'une tare organique latente ou d'une imprégnation préalable par la cheddite, on conçoit que l'ouvrier Prieur ait été plus susceptible que d'autres aux influences nocives auxquelles il a pu être exposé pendant son travail à la mélinite et en ait éprouvé des accidents graves.

« Dans ces conditions, le Comité estime qu'il paraît possible, avec une certaine vraisemblance, d'assimiler le cas de l'ouvrier Prieur à un accident du travail, tout en reconnaissant que cette appréciation reste discutable, même après l'enquête approfondie, et aussi complète que possible dans l'espèce, à laquelle il a été procédé. »

Le Dr Champy, auquel ce document fut communiqué, présenta les observations suivantes :

Examen des reins. — En présence du Dr Champy, le médecin légiste, M. le Dr Quioc, n'a nullement parlé de reins plus petits qu'à l'état normal ; il avait dit lui-même que les reins étaient normaux.

D'abord, on n'avait observé qu'un rein ; la première idée du

Dr Quioc avait été de conclure à de l'urémie par atrophie d'un rein. C'est à la demande du Dr Champy que la recherche du deuxième rein fut poursuivie ; ce rein, comme le premier, était normal.

Symptômes relatés. — Les symptômes relatés au sujet de l'état de l'ouvrier Prieur, au début du mois d'août, sont dus à l'intoxication par la cheddite. Tous les ouvriers intoxiqués par la cheddite ont présenté les mêmes symptômes.

Prieur y était d'autant plus prédisposé qu'il était très surmené par des travaux en dehors de la poudrerie. L'ouvrier Prieur avait donné, au Dr Champy, l'emploi de ses journées : certaines nuits il ne prenait pas trois heures de repos.

Prieur était en outre alimenté d'une manière tout à fait insuffisante.

Quinze jours avant la mort de cet ouvrier, le Dr Champy l'avait examiné attentivement. Il n'avait trouvé que des symptômes de surmenage, en même temps que d'intoxication légère par la cheddite. Il avait prévenu Prieur de l'issue fatale, s'il continuait sa manière de vivre.

Action possible des vapeurs nitreuses. — Le Dr Champy est d'accord avec le Comité technique de santé sur l'observation faite de l'action possible des vapeurs nitreuses :

On a signalé le surmenage de l'ouvrier, ainsi que l'intoxication par la cheddite : les vapeurs nitreuses ont pu jouer le rôle de la goutte d'eau qui fait déborder un vase plein.

Pontaillier-sur-Saône, 17 décembre 1911. CHAMPY.

Nous avons étudié à notre tour le dossier de cette affaire, et nous croyons utile de faire les remarques suivantes :

Au point de vue toxicologique, l'absence de gaz ou d'essences toxiques dans le sang devait peut-être éliminer l'intoxication. Cependant on peut se demander si les résultats fournis par l'expert sont suffisamment concluants. Le sang ne fut examiné en effet que plus de quarante jours après la mort de Prieur ; d'autre part, il existe des réactions des nitrates et nitrites plus sensibles encore que celles que M. Bellier a employées. Nous citerons seulement la solution sulfurique de diphénylamine, qui, ainsi que nous l'avons vu, donne une coloration bleue très nette, même avec des quantités infimes de produits nitrés. Le résultat de l'expertise

toxicologique ne peut donc, à notre avis, et pour les raisons ci-dessus énumérées, trancher nettement la question de l'intoxication.

Au point de vue anatomo-pathologique, la seule tare organique trouvée à l'autopsie fut la petitesse des reins; or, si l'on veut se rappeler que Prieur présenta, avant sa mort, de la céphalée, des vertiges, de la dyspnée, on peut se demander si la cause de la mort n'a pas été une néphrite interstitielle qui pourrait s'expliquer cliniquement par les symptômes ci-dessus, et anatomiquement par cette *petitesse* des reins.

Seul un examen toxicologique du sang prélevé pendant la vie aurait pu, à notre avis, trancher nettement la question. C'est dans ces cas difficiles que le procédé que nous avons indiqué plus haut pour la recherche directe des produits nitrés dans le sérum est appelé, croyons-nous, à rendre des services. *(A suivre.)*

NOTE SUR LA FIÈVRE DES FONDEURS

Par **L. BARGERON**,
Ingénieur-agronome,
Inspecteur départemental du Travail,
Lauréat de la Société nationale d'Agriculture
et de la Société industrielle du Nord de la France.

I. — Historique.

La maladie brève, connue un peu partout dans les fonderies de laiton sous le nom de *fièvre des fondeurs*, a donné lieu aux explications les plus contradictoires et une enquête récente, entreprise sur la question, nous a permis de croire qu'il y a lieu d'en appeler de certaines opinions émises et, au contraire, de se rallier à d'autres.

Pendant très longtemps, la croyance générale a été que les malaises des ouvriers fondeurs provenaient tous des conditions du travail, de la chaleur en particulier. Puis on a cru à

l'influence des vapeurs de cuivre sur certains organismes prédisposés. C'était à l'époque où le cuivre et ses sels étaient considérés comme des toxiques d'une grande puissance. Au XVIIIe siècle, en effet, des auteurs tels que Desbois de Rochefort et Combalusier étaient allés jusqu'à décrire une *colique de cuivre*. Plus près de nous, Blandet et Carrigan avaient admis le même phénomène, contre lequel, cependant, s'élevaient les observations de MM. de Pietra Santa et Noulès (1884), sur les chaudronniers de Durfort (Tarn), qui vivaient douze heures par jour dans des poussières de cuivre sans en être autrement incommodés. Avant cela (1877), il y avait eu la fameuse communication faite par Vulpian à l'Académie des sciences, de la thèse du Dr Galippe (1876), qui prétendait que les sels de cuivre étaient inoffensifs. Il y avait eu aussi, et cela a pour notre observation une particulière importance, l'affirmation du Dr Burcq qu'une atmosphère chargée de poussière de cuivre n'est aucunement nuisible à la santé des ouvriers ou des personnes soumises à cette influence.

Il est possible qu'il y ait eu quelques exagérations de commises dans un sens ou dans l'autre, mais, pourtant, il semble bien résulter de cela que, dans les conditions ordinaires du travail industriel du cuivre, il n'y ait pas à craindre d'intoxication par ce métal *pur*.

Notre enquête personnelle dans un certain nombre de fonderies nous conduit au même résultat.

Le cuivre étant mis hors de cause et les observations faites dans les milieux appropriés manquant presque complètement, on en revint à l'ancienne théorie des causes physiques, ou bien l'on mit les accidents parfois observés dans les fonderies sur le compte des impuretés du métal et, en particulier du plomb et de l'arsenic. Les fondeurs (de cuivre) disent MM. Courtois-Suffit et Levy-Sirugue (1) ne semblent exposés qu'à des accidents dits « fièvre des fondeurs » attribuables à la température élevée, à la fatigue,

(1) Chantemesse et Mosny, *Hygiène industrielle* (in *Traité d'hygiène*, fasc. VII, p. 469).

mais non aux vapeurs cupriques ; cette opinion ne leur est pas personnelle, et il est vraisemblable qu'ils ne l'ont émise que d'après Layet (1), lequel va plus loin en disant que cette maladie doit être attribuée aux conditions de température, de fatigue et de milieu, *inhérentes à toute espèce de fonte de métal.*

A propos de la maladie qui nous occupe, les auteurs précités (2) ont le mérite d'avoir les premiers en France, à notre connaissance, publié les conclusions des travaux du Dr Julius Sigel qui attribue la fièvre des fondeurs au zinc, contrairement aux opinions classiques de Napias, Layet et Proust, aux expériences de Lehmann, aux observations de Poincaré, Landouzy, Maumené, qui peuvent se résumer ainsi : on a bien quelquefois constaté des accidents dans les ateliers où l'on fabrique le zinc, où on le fond, où l'on fabrique l'oxyde de zinc ; « mais ce n'est pas à cause de la toxicité du métal, toxicité qui n'existe pas ; mais en raison des circonstances de ce travail ou à cause des impuretés toxiques (plomb, arsenic, etc.) qui peuvent exister dans le métal ou dans son minerai (3) ».

Il est possible, en effet, que les impuretés du métal jouent un rôle dans la fièvre des fondeurs. Il ne nous est pas permis, pour le moment, de porter un jugement sur cette question, et nous nous contenterons de dire qu'en l'état actuel de nos connaissances il n'y a pas de fièvre des fondeurs hors la présence du zinc et que c'est un phénomène ressortissant exclusivement au zincisme professionnel.

II. — Généralités.

La fièvre des fondeurs est une maladie qui devient de moins en moins fréquente au fur et à mesure de l'amélioration de l'hygiène des ateliers. Il n'est pas téméraire de dire que, dans quelques années, elle aura complètement disparu des régions

(1) *Hygiène industrielle* (*Encyclopédie d'hygiène et de médecine publique*, liv. VI, p. 519).

(2) Courtois-Suffit et Levy-Sirugue, *loc. cit.*

(3) *Poisons industriels*, Imprimerie Nationale, 1901.

où l'on aura appelé l'attention du service compétent sur son existence.

Elle se manifeste exclusivement dans les fonderies de zinc et dans les fonderies de cuivre où, en même temps que le cuivre et le bronze, on moule aussi l'alliage connu sous le nom de « jaune » ou de laiton. Or presque toutes les fonderies de cuivre fondent aussi du laiton pour les articles à bon marché, et cela suffit à expliquer que l'on ait pu accuser le cuivre de méfaits dont il est innocent.

Dans les fabriques de blanc de zinc, elle ne peut exister qu'à la suite d'accidents de fabrication, pour l'excellente raison que l'on emploie tous les moyens pour éviter que le produit fabriqué se répande dans l'atmosphère. Il en est de même dans les usines métallurgiques, où l'on obtient le métal par distillation en vase clos.

Cette fièvre n'atteint généralement que les ouvriers fondeurs ou leurs aides immédiats, c'est-à-dire les ouvriers qui travaillent à proximité des fours de fusion et qui opèrent la coulée. Généralement, ces foyers, à l'intérieur desquels on dépose le métal à fondre dans des creusets en terre réfractaire, sont situés au nombre de trois, quatre ou plus dans le même massif en maçonnerie, et leur ouverture supérieure est au niveau du sol de l'atelier de fonderie.

Ils sont dits soufflés ou à tirage normal suivant que la combustion du coke employé est activée par un ventilateur ou par l'effet d'une haute cheminée.

Dans le premier cas, si des précautions spéciales ne sont pas prises, les vapeurs métalliques commencent à se répandre dans l'atelier dès que la fusion s'effectue. Dans le second, au contraire, ces vapeurs ne se peuvent échapper qu'au moment où l'on retire le creuset du fourneau pour la coulée, mais elles s'échappent en abondance d'autant plus grande que la température est plus élevée à ce moment précis qu'à tout autre, pendant la série complète des opérations.

S'il s'agit de laiton (65 p. 100 de cuivre, 35 p. 100 de zinc environ), comme c'est le cas le plus fréquent, il faut, pour

amener la masse à l'état liquide, une température très supérieure à celle de l'inflammation des vapeurs de zinc (932°). Dès lors, lorsque le creuset est retiré des gaz réducteurs du foyer, il se produit d'abondantes fumées blanches qui envahissent rapidement l'atelier s'il n'existe pas de ventilation localisée, et qui ne sont autre chose que de l'oxyde de zinc anhydre connu par sa grande légèreté (*nihil album*). La quantité de fine poussière blanche dont l'air peut être ainsi rapidement chargé est parfois telle que la lumière d'une lampe électrique ordinaire n'apparaît plus que comme une faible lueur à 2 mètres de distance, fait dont nous avons été témoin dans une petite fonderie en sous-sol aujourd'hui supprimée.

Il convient aussi de remarquer que le simple fait de vider le creuset, soit dans un moule, soit dans une poche à transporter les métaux en fusion, favorise encore l'oxydation du zinc par augmentation des surfaces de contact avec l'air ambiant.

Si le zinc contient de l'arsenic, du plomb, d'autres corps toxiques, il est possible qu'il en passe également, au moment de la coulée, une partie dans l'atmosphère de la fonderie, mais, étant donné l'état de dilution, il est assez difficile d'admettre qu'il y en ait assez pour causer une intoxication aussi rapide que celle dont la fièvre des fondeurs est, à proprement parler, la réaction externe.

III. — Symptômes de la maladie.

Ils ont été très exactement décrits, peut-être même un peu chargés, par le Dr Julius Sigel, et nous n'y reviendrions pas s'il ne nous paraissait intéressant de signaler la concordance des déclarations qui nous ont été faites à ce sujet par sept ouvriers de diverses fonderies de laiton de Lille.

Ils sont unanimes à déclarer :

1° Que la maladie ne prend que lorsque l'on n'a pas fondu depuis quelques jours et que le corps semble s'habituer aux vapeurs lorsqu'on fond tous les jours.

2° Qu'elle n'existe pas dans les fonderies où l'on a installé,

au-dessus des creusets, des hottes en communication avec l'extérieur, principalement quand le tirage, à l'intérieur de ces hottes, est forcé par un ventilateur centrifuge.

3° Qu'elle se manifeste comme suit. D'abord il y a une sensation de pesanteur, de lourdeur dans les membres inférieurs, de fatigue ; puis on éprouve une espèce d'irritation dans l'arrière-gorge, la salive avalée paraissant avoir une saveur sucrée. Dans leur langage pittoresque, les fondeurs appellent cela le *morceau de sucre* ; car, comme disait l'un d'eux, « c'est comme si l'on avait dans la gorge un bout de sucre qui ne passerait pas ». De plus ils ont à ce moment-là très soif.

L'avis de tous est que, s'ils cessaient le travail à l'apparition de ce phénomène pour aller se reposer dans une atmosphère tempérée et pure, le mal n'empirerait pas ; mais, en général, on continue : il n'est pas possible d'interrompre une coulée en train, et comme les ouvriers qui la pratiquent sont des travailleurs spécialisés, ils ne peuvent être remplacés au pied levé.

Dès lors le phénomène caractéristique de la fièvre ne tarde pas à se manifester. On est pris de frisson, on tremble, les jambes flageolent, il faut s'asseoir ou se coucher. Puis des sueurs profuses apparaissent et il arrive que ce cortège de symptômes s'accompagne de maux de tête et de vomissements, mais ce n'est pas général.

La durée de la maladie est extrêmement variable, bien que, d'une façon générale, elle soit aussi extrêmement courte. Dans la majeure partie des cas, l'ouvrier qui a été atteint dans le courant d'un après-midi peut reprendre son service le lendemain matin. Il arrive, toutefois, qu'elle dure davantage et rende le travailleur indisponible pendant deux ou trois jours.

Il est préférable, pour celui qui est sujet à voir le malaise se prolonger, d'abandonner définitivement le travail dans l'atelier où ces accidents se produisent, parce qu'il sera encore atteint en y rentrant.

Pour les salariés qui se débarrassent facilement de ce mal de zinc, il y a, au contraire, accoutumance. Ils ne seront plus, en général, malades durant le reste de la semaine lorsqu'ils auront été pris au commencement, mais, s'ils restent trois à quatre jours sans couler, l'atteinte pourra se faire sentir à nouveau.

L'intelligent contremaître d'une fonderie de Lille (S. et Cie), d'où la maladie a complètement disparu depuis quatre ans, a remarqué que la fièvre ne prenait pas plus facilement les ivrognes que les autres ouvriers, mais que, chez eux, elle avait une durée plus considérable. D'après un autre travailleur, il en serait de même pour ceux qui souffrent du foie et nous verrons plus loin que tout cela est susceptible d'explication logique.

IV. — Mécanisme probable de l'intoxication.

La maladie semble due au zinc. — La fatigue musculaire, la chaleur qui est toujours assez élevée à proximité des fours, des dégagements possibles, en certains cas, d'anhydride carbonique et d'oxyde de carbone peuvent contribuer à rendre l'organisme humain plus *réceptif* pour la maladie du zinc, mais ils ne sauraient, à eux seuls, provoquer l'ensemble des phénomènes caractéristiques de la fièvre des fondeurs.

Il est de fait que, dans nombre d'industries, l'on travaille à une température élevée en fournissant un labeur aussi intensif que celui des fondeurs et que l'on n'y a jamais remarqué la maladie en question. Nous pouvons citer les ouvriers des fours à pyrite et à blende dans l'industrie chimique, également ceux des fours à soude ou à potasse, les ouvriers verriers, etc., etc.

Dans d'autres professions, on a également à craindre des émanations métalliques : telles sont celles de la grosse métallurgie du fer, de la deuxième fusion de ce métal (fonderies de fer ordinaire), etc.

Jamais, à notre connaissance, il n'y a eu dans ces ateliers un seul cas de maladie pouvant être, sans hésitation, qualifié

de fièvre des fondeurs. Il en est de même pour les fonderies de cuivre pur ou de bronze.

D'autre part les phénomènes d'intoxication par l'oxyde de carbone ou le gaz carbonique sont trop différents de ceux que nous avons décrits plus haut pour qu'il soit nécessaire d'y insister.

Il ne reste donc, en vérité, que l'hypothèse de l'intoxication par le zinc ou les impuretés qu'il peut renfermer, et cette maladie peut se manifester en dehors de toute fatigue spéciale des ouvriers qui en sont victimes.

En effet, notre enquête nous a appris qu'un jour, en 1908, tous les ouvriers d'une fonderie de laiton de Ronchin-lez-Lille furent atteints de fièvre à la suite d'une importante coulée. Il y avait là non seulement le fondeur et ses aides, mais des ouvriers noyauteurs, mouleurs, tourneurs, ajusteurs, etc., qui ne travaillent pas à proximité des fourneaux et ont des occupations ne nécessitant pas une grande dépense d'énergie physique. Cette fonderie était alors mal installée; les fumées de la combustion du zinc se répandaient dans toute la salle qu'il n'était pas possible d'aérer convenablement ; il n'y avait pas, au-dessus des fourneaux, des hottes avec cheminées d'appel ou autres appareils d'élimination efficace de l'oxyde de zinc. Il serait sans doute possible, par une enquête plus prolongée, de recueillir d'autres cas analogues ; mais celui-ci n'en est pas moins très démonstratif.

Si l'on interroge les travailleurs sur la cause de cette maladie, qu'ils connaissent bien, ils n'hésitent pas à vous répondre dans le patois lillois : « C'est *la sulfate de zinc* ». Leurs notions de chimie sont rudimentaires.

Pour eux *une sulfate* est l'émanation gazeuse, liquide ou solide d'un corps métallique ; ainsi on trouve *la sulfate de cuivre* dans les bains de décapage et *la sulfate de zinc* sous forme de fumées blanches dans l'atmosphère des ateliers : c'est l'oxyde.

Ainsi donc, et quoique l'opinion des travailleurs ne puisse être prise que comme une indication, il n'en demeure pas

moins qu'elle coïncide avec celle que nous avons pu nous faire par l'observation des faits et le raisonnement.

De l'intoxication proprement dite. — Ceci admis, quelle pourrait être *a priori* l'action de l'oxyde de zinc sur l'organisme ? Il ne faut pas oublier que l'oxyde de zinc est, au point de vue chimique, un corps indifférent, c'est-à-dire susceptible de servir de base aux acides et d'acide aux bases pour former des sels généralement solubles.

Il est possible qu'au contact de la peau moite des ouvriers l'oxyde de zinc donne un zincate qui puisse pénétrer dans l'organisme par la voie cutanée.

Un phénomène semblable peut se produire sur la muqueuse pulmonaire, d'où, à cause du nombre immense des capillaires, la pénétration des sels de zinc dans le sérum sanguin se fait rapidement. Une légère absorption peut également avoir lieu par la voie digestive avec formation, au contact du suc gastrique, de faibles quantités de chlorure de zinc, qui est, précisément, le sel de zinc le plus soluble.

Le milieu dans lequel ils vivent se trouvant ainsi modifié, les leucocytes doivent être, par une sorte de chimiotaxie, mis en action, mobilisés pour ainsi dire. De là la fièvre qui, dans ce cas comme dans les cas d'affections dues à des organismes vivants (bactéries, bacilles, coques divers), n'est qu'une manifestation de la défense de l'organisme, manifestation qui cesse naturellement lorsque les émonctoires ordinaires, pores de la peau et surtout foie et reins, ont débarrassé le sérum sanguin du zinc qu'il contenait, ce qui a lieu très rapidement, ce métal n'étant pas un poison et s'éliminant aussi facilement qu'il est entré.

Cependant si les émonctoires sont en mauvais état, si la peau est sale, s'il existe des lésions quelconques du foie ou du rein empêchant ces organes de bien accomplir leur mission, il est certain que la réaction fébrile se prolongera pendant un temps plus long, et cela explique le fait constaté de la plus grande durée de la maladie chez les buveurs d'alcool, qui

font presque tous, à un degré quelconque, de la cirrhose hépatique.

Si ceux-là persistaient à travailler dans une atmosphère chargée d'oxyde de zinc, comme ils éliminent mal, ils finiraient probablement par voir aggraver leurs lésions et se manifester des signes d'intoxication grave (1).

Il nous a été impossible d'obtenir des renseignements sur l'influence qu'exerceraient sur la maladie des fondeurs de zinc les excès *in venere*, tous les fondeurs que nous avons interrogé à ce sujet n'ayant gardé aucun souvenir précis de coïncidences possibles.

V. — *Prophylaxie.*

De sept ateliers que nous avons visités au cours de nos recherches, il en est quatre où, depuis plusieurs années, on n'a connu aucun cas de « fièvre des fondeurs », deux où il y en a encore quelques cas occasionnellement, quoique rarement, et enfin un ou le fondeur renoue assez régulièrement connaissance avec l'intoxication zincique.

On peut dire que les mesures prophylactiques seront suffisantes lorsqu'elles mettront les travailleurs dans des conditions équivalentes à celles des quatre premiers ateliers et en particulier des deux plus importants où l'on fond et coule des quantités considérables de laiton, alors que dans les deux autres on peut, à la rigueur, attribuer l'immunité des ouvriers à la faible activité des usines.

(1) Le bon fonctionnement des appareils excrétoires doit être particulièrement étudié par le médecin qui visite un ouvrier avant l'embauchage, car nous pouvons, bien que cela soit à côté de notre sujet, citer le cas d'un homme qui, travaillant dans une fabrique de céruse, présentait, trois mois après son entrée, la paralysie totale des extenseurs des deux mains. Cet individu, nommé Chrétien, avait fait son service militaire dans nos colonies d'Extrême-Orient et en était revenu avec le foie atteint. Son organisme ne pouvait plus éliminer le plomb, et le toxique se trouvait ainsi exercer ses ravages sur lui avec le maximum d'intensité.

Un tel exemple suffirait à justifier le décret du 28 juillet 1909, et il est à souhaiter qu'il ouvre les yeux des praticiens qui visitent les fabriques de sels de plomb, en application de l'article 2 de ce règlement d'administration publique.

Au-dessus des fours de fusion (fours à creusets) et de la place de coulage règne une grande hotte à base rectangulaire dont les bords sont à $1^m,80$ du sol. Un ventilateur centrifuge crée dans cette sorte d'entonnoir renversé une forte dépression qui empêche les fumées d'oxyde de zinc de se répandre dans la salle et les expédie rapidement à l'extérieur au moyen d'une haute cheminée.

Une installation de ce genre est tout ce que l'on peut demander de mieux à l'heure actuelle au point de vue hygiène générale. Cette précaution est autrement efficace que les masques respiratoires, éponges mouillées, qui sont indiqués par Sigel comme étant très utiles, mais dont les ouvriers ne se servent pas parce que cela les gêne. Il faut, en effet, avoir aussi peu que possible recours à des moyens protecteurs nécessitant le concours de la volonté individuelle des travailleurs.

L'installation de cette hotte sera heureusement complétée par un lavabo, mettant à la disposition du personnel les moyens de se laver la figure et les mains et par un vestiaire, permettant de séparer les vêtements de travail des vêtements de ville.

Les règlements en vigueur permettent d'obtenir ces améliorations (sauf le vestiaire double) dans toutes les fonderies.

VI. — Traitement.

Le fiévreux va rarement trouver le médecin. Il y a des recettes empiriques qui se transmettent oralement depuis de nombreuses années.

Une des plus répandues est le *traitement par le lait*, qui est considéré comme le contrepoison quasi universel.

Cependant il résulte de nos investigations qu'en général, *on ne s'en trouve pas bien*. Plusieurs anciens malades ont déclaré même que le lait ne valait absolument rien dans ce cas et qu'au contraire il y avait avantage à prendre des breuvages alcooliques chauds.

L'un nous a dit boire, avant de se coucher, quand il est pris, une grande chope de bière chaude et sucrée; l'autre, plus raffiné,

ingurgite un grog au rhum. L'essentiel nous paraît être de boire quelque chose de tiède, en grande quantité, pour faciliter l'élimination et par les reins et par la sueur, et nous sommes persuadés que les fébrifuges ordinaires, telle la quinine, ne seraient, dans le cas particulier, d'aucun secours véritable.

Les ouvriers du Nord boivent habituellement beaucoup de bière légère et peut-être doit-on voir là une des raisons pour lesquelles la fièvre des fondeurs est, habituellement, extrêmement anodine dans cette région.

Si donc nous étions médecin et que nous ayons à prescrire dans un cas de fièvre des fondeurs, nous ordonnerions : *a.* un bain chaud de propreté pris rapidement et en compagnie ; *b.* une tisane diurétique et sudorifique quelconque à absorber à raison d'au moins un litre en une heure ou une heure et demie.

VII. — Conclusions.

En résumé :

a. La fièvre des fondeurs paraît due aux fumées d'oxyde de zinc, exclusivement ;

b. Ces fumées, produites au moment de la fonte et du coulage des pièces de zinc et de laiton, produisent dans l'organisme une intoxication passagère ;

c. La maladie est aggravée par l'alcoolisme et les maladies des reins et du foie;

d. Elle peut être évitée par des installations simples d'hygiène dans les ateliers;

e. Le meilleur traitement paraît être celui qui facilitera le mieux l'élimination par les émonctoires naturels.

Ce n'est pas une maladie grave.

REVUE DES JOURNAUX

Le vin, le cidre et la goutte, par le Dr Motais (d'Angers) (1). — Il est de tradition que la goutte est rare dans les pays cidricoles (Normandie, Bretagne). Cette remarque avait déjà été faite par Garrod dans son traité de la goutte et plus récemment Dieulafoy et M. Labbé, après avoir proscrit le vin et toutes les boissons fermentées, y compris la bière, dont le titre alcoolique n'est pas plus élevé que celui du cidre, ont cependant toléré le cidre dans le régime des goutteux.

L'origine des recherches du Dr Motais sur ce point vient de l'observation qu'il fit d'un médecin, membre de l'Académie de médecine, de souche arthritique, qui fut atteint de son premier accès de goutte à cinquante ans. Jusqu'à soixante et un ans, les accès devinrent de plus en plus fréquents et de plus en plus graves, s'étendant aux grandes articulations, sans qu'il y ait eu encore production de tophus.

Le régime était le suivant : travail intellectuel actif coupé d'exercice à pied.

Alimentation carno-végétarienne modérée et rationnelle. Comme boisson, vin rouge de Bordeaux ou vin d'Anjou ; en moyenne, 45 à 65 centilitres par repas. Les cures temporaires d'eau pure ou d'eau alcaline ne donnèrent que des résultats incomplets.

Dans l'automne de 1907, le Dr X..., Breton d'origine, reçut une pièce de cidre léger, quoique très sapide, additionné d'un tiers d'eau au moment de la fabrication, d'usage courant chez tous les Bretons. Cette boisson lui sembla tellement agréable qu'il la substitua à toute autre et se soumit ainsi, un peu au hasard, à une cure régulière par le cidre. Suivant l'habitude des amateurs de cidre, grands buveurs, la dose fut d'environ un litre par repas, sans préjudice de quelques verres dans l'intervalle, à la saison chaude.

A partir de ce moment, suivant l'expression favorite du Dr X..., la goutte s'évanouit.

Les accès, qui revenaient tous les deux ou trois mois, ne reparurent plus, à peine quelques rares et passagers élancements dans un orteil.

Dans cette période de quatre ans et demi, tout alla ainsi, tant que fut maintenu l'usage exclusif du cidre, et les quatre légers accès de goutte qui survinrent furent tous consécutifs à des voyages (voyages de Congrès le plus souvent), pendant lesquels le Dr X..,

(1) *Bull. de l'Acad. de méd.*, 3e série, 1912, t. LXVIII, p. 9.

trouva chez ses collègues trop hospitaliers des vins trop savoureux.

Donc, usage de vin pendant plusieurs jours de suite, retour de la goutte, et ces exceptions confirment admirablement la règle. D'autre part, avec l'usage continu du cidre, il semble que la goutte n'existe plus. Toutes les articulations ont une solidité et une souplesse parfaites, au point de permettre tous les sports. Une journée de chasse entière, avec des chaussures souples et suffisamment larges, est parfaitement supportée.

Un dépôt de sable urinaire assez abondant autrefois a même disparu.

Cette observation a été le point de départ de plusieurs autres qui ont confirmé le Dr Motais dans la conviction que le cidre agit de façon efficace sur la goutte, et il en rapporte plusieurs exemples.

Un représentant de commerce, M. D... (de Bordeaux), d'hérédité arthritique très chargée, après une vie très large à tous points de vue, fut atteint d'un premier accès de goutte à trente-cinq ans. Les accès deviennent de plus en plus fréquents et sévères jusqu'à quarante-cinq ans. Quelques tophus dans deux orteils gauches et deux doigts de la main droite. A quarante-cinq ans, le malade supprime tout excès alimentaire et se livre à un exercice régulier, mais continue l'usage du vin de Bordeaux, à doses modérées toutefois : 45 à 60 centilitres par repas, pur ou coupé d'eau. Très peu de boisson alcoolique dans l'intervalle des repas.

Malgré ce changement de régime, les accès reviennent avec la même fréquence et la même acuité.

A quarante-huit ans, il se fixe à Rennes, trouve le cidre agréable et, sans la moindre intention thérapeutique, abandonne peu à peu le vin.

Il constate que le premier accès est plus faible.

Second accès deux mois après, plus aigu et plus long ; troisième accès très léger le septième mois ; quatrième accès qui ne retint même pas au lit M. D... Ce fut tout. Depuis trois ans, rien, sauf quelques élancements fugaces au niveau des articulations tophacées. M. D... marche beaucoup, sans gêne ni douleur.

Un receveur, G... (de Laval), arthritique héréditaire, grand chasseur, amateur de copieux dîners fortement arrosés, a de violents accès de goutte, pendant deux ans ; il se résigne au régime végétarien, mais continue à boire du Bordeaux. En 1910, ayant connu l'observation du Dr X..., il supprime le vin et fait largement usage de cidre. Les accès reparurent pendant les cinq premiers mois de ce régime nouveau, mais ils disparurent ensuite, et actuellement « il ne lui semble jamais avoir eu la goutte ».

Des résultats également très favorables survinrent chez une

dame goutteuse atteinte de sclérite et d'épisclérite et chez un goutteux héréditaire jeune (trente-cinq ans), atteint d'irido-choroïdite.

Chez trois malades atteints de goutte ancienne s'accompagnant de tophus des articulations, le résultat de la cure cidrique datant d'un à trois ans et demi fut moins frappant; cependant ces trois malades affirment que les douleurs sont plus rares et plus supportables.

Le Dr Mortais pense que, dans ces cas, c'est bien le vin qu'il faut incriminer et non l'alcool.

En effet, dans les pays cidricoles, la goutte est rare, et cependant on absorbe une grande proportion d'eau-de-vie. D'autre part, la goutte est l'affection des classes aisées, alors que la plus grande quantité d'alcool est absorbée par les ouvriers ou les paysans (bouilleurs de cru).

Dans le cas du Dr X..., la quantité d'alcool contenue dans le litre de cidre absorbé à chaque repas est équivalente à celle des 45 centilitres de vin précédemment en usage. D'autre part, dans les pays de bière dont la richesse alcoolique est aussi faible que celle du cidre, la goutte et fréquente.

De ces observations, le Dr Motais croit pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Loin de prétendre que les vins rouges de Bordeaux ou de Bourgogne (les seuls sur lesquels ont porté les observations) produisent, à dose modérée, la goutte chez les sujets sains, il affirme cependant que leur usage, même modéré, peut être nocif chez les sujets prédisposés ou en puissance de goutte.

2° Le cidre léger et bien fait, fermenté et conservé à point, préserve de la goutte. Ajouté à l'alimentation rationnelle et à l'exercice, il devient un véritable agent thérapeutique diminuant ou même supprimant la fréquence et l'intensité des accès.

3° L'attention des ophtalmologistes doit être appelée sur l'action du cidre dans les manifestations oculaires goutteuses.

4° Bien que les manifestations et sans doute la pathogénie de l'arthritisme soient variables, M. Motais propose non seulement de tolérer, comme Dieulafoy et M. Labbé, l'usage du cidre chez les goutteux, mais de le prescrire au plus grand nombre à titre de boisson habituelle, sinon exclusive. P. R.

Le Gérant : Dr J.-B. Baillière.

16154-12. — Corbeil. Imprimerie Crété.



ANNALES

D'HYGIÈNE PUBLIQUE

ET

DE MÉDECINE LÉGALE

LES MALADIES VÉNÉRIENNES ET LA PROSTITUTION AU MAROC

Par le Dr P. REMLINGER,
Directeur de l'Institut Pasteur marocain.

Si, au Maroc, les indigènes, musulmans ou israélites, sont menacés d'être, au contact des Européens, contaminés par le fléau de l'alcoolisme, ceux-ci, par un singulier échange de mauvais procédés, courent grand risque de contracter une ou plusieurs de ces maladies vénériennes qui constituent le fond, l'essence même de la pathologie marocaine.

Nous décrirons ailleurs les caractères cliniques de la syphilis, du chancre mou, de la blennorragie au Maroc. Nous désirons aujourd'hui envisager exclusivement ces maladies au point de vue hygiénique et étudier la plaie sociale qui les entretient : la prostitution.

***

Depuis longtemps, les villes marocaines sont connues pour la dissolution de leurs mœurs et pour l'absence de scrupules avec laquelle les femmes s'y donnent au premier venu. La réputation de Fez, de Rabat-Salé, de Mogador en particulier, est à cet égard parfaitement établie. Musulmanes et israé-

lites sont de mœurs également faciles, et, si les premières l'emportent en nombre sur les secondes, cela tient uniquement au chiffre différent des deux populations. Depuis quelques années, un troisième facteur : le facteur espagnol, est intervenu et a vu son importance croître singulièrement. Les Françaises ne sont guère représentées (Tanger, Casablanca, Rabat) que par des chanteuses de café concert. Elles sont peu nombreuses, n'accordent en général leurs faveurs qu'à quelques privilégiés de la fortune et peuvent être tenues, au point de vue de la propagation des maladies vénériennes, comme quantité presque négligeable.

Il n'existe guère au Maroc de maison publique au sens qu'en Europe on attache à ce terme. Quelquefois trois ou quatre femmes musulmanes se réunissent pour habiter la même *douiria* (petite maison), que régente plus ou moins une matrone. Le plus souvent, la femme marocaine se prostitue isolément dans une *messeria*. On désigne sous ce terme une chambre particulière à laquelle on accède par un escalier isolé, ayant sa porte spéciale et communiquant parfois avec le reste de l'habitation. On conçoit combien cette disposition est susceptible de favoriser certains rendez-vous. Si une femme galante reçoit son amant dans sa *messeria* à elle, c'est également dans leur *messeria* qu'elle va voir les personnages masculins qui aiment mieux la faire venir qu'aller lui rendre visite. Les entremetteuses, très communes au Maroc, se chargent d'établir entre *messerias* masculines et féminines toutes communications utiles. Il existe aussi dans les villes marocaines des maisons de rendez-vous tenues parfois par des musulmanes, plus souvent par des juives, et où des femmes mariées, voire des jeunes filles, trouvent un asile temporaire très discret. Ces dernières années, la cherté grandissante de la vie, le besoin croissant du luxe ont, à l'instar de l'Europe, beaucoup multiplié au Maroc cette forme de prostitution. Si nous descendons de quelques rangs dans l'échelle sociale, nous rencontrons ces petites cases rectangulaires, sorte de niches ouvertes directement sur la voie

publique, que connaissent bien ceux qui ont visité les villes musulmanes. Elles forment parfois des rues entières, de véritables quartiers, et l'amour y est tenu à la portée des bourses les plus modestes. La femme musulmane ne pratique qu'exceptionnellement le raccroc sur la voie publique, et la jalousie et la surveillance dont elle est l'objet la contraignent le plus souvent à réserver ses faveurs à ses seuls coreligionnaires.

A cela près qu'elle se donne à tout le monde et qu'elle ne craint nullement de descendre dans la rue, la juive marocaine se prostitue dans des conditions sensiblement identiques à celles de la femme musulmane. Entremetteurs et entremetteuses lui amènent les clients d'un certain rang, ou ils la conduisent dans des *messerias* ou des maisons de rendez-vous. Il y a des *douirias* juives, et on peut trouver également auprès de femmes israélites, dans des cases au mobilier réduit à l'essentiel, l'amour à bon marché. Ajoutons que juives et musulmanes commencent également jeunes l'exercice de la galanterie. Treize et quatorze ans sont loin d'être, pour des débuts, des âges exceptionnels.

Les Espagnoles qui arrivent en nombre depuis quelques années, particulièrement à Tanger, à Casablanca, à Rabat, sont parfois réunies en maisons, par petits groupes de cinq ou de six, où peuvent figurer également quelques femmes israélites. Le plus souvent, elles font office de servantes dans des débits de boissons. En arrière de la salle de consommation, se trouvent un ou plusieurs réduits obscurs où il est facile d'attirer le client. Celui-ci, après avoir risqué la fièvre typhoïde et la dysenterie avec la mauvaise eau des apéritifs et des absinthes, contracte presque à coup sûr un ou plusieurs chancres et la blennorragie ; il est exposé au surplus à toutes les affections transmissibles par les poux, les punaises, les puces : typhus exanthématique, fièvre récurrente, peste, etc. Que de fois celles-ci ne sont-elles pas au Maroc ce qu'on pourrait appeler des maladies paravénériennes !

***

Excepté dans la Chaouia, où l'autorité militaire essaie, au milieu des plus grandes difficultés, d'organiser la lutte contre la propagation des maladies féminines, la prostitution est absolument libre dans l'empire chérifien, et il n'existe nulle part de réglementation, au sens hygiénique du mot, à plus forte raison de visite sanitaire. L'immense majorité des Marocains en est encore du reste à ignorer la relation de cause à effet qui peut exister entre un coït suspect et l'apparition d'un chancre ou d'un écoulement. Toute mesure antivénérienne se heurte à deux obstacles principaux, également difficiles à surmonter dans l'état actuel du pays, la cupidité, l'avilissement des autorités chérifiennes et le régime des capitulations sous lequel vivent les sujets européens.

S'il est de-ci, de-là, quelque honorable exception, les autorités marocaines ne connaissent la prostitution que pour l'exploiter et pour tirer d'elle le revenu le plus élevé possible. Pour prendre un exemple concret, on évalue à 500 (400 musulmanes et 100 israélites) le nombre des femmes qui se livrent à la prostitution à Mogador. Chacune d'elles est obligée de payer au gouverneur de la ville un impôt d'un douro (environ 4 fr. 25) par semaine. Cette somme, très régulièrement perçue par l'*arifa*, sorte de surintendante des prostituées, passe directement de sa poche dans celle du gouverneur, qui, dans une ville dont la population ne dépasse pas 20 000 habitants, trouve ainsi moyen de se faire un revenu annuel de près de 100 000 francs. On conçoit dès lors combien peu il est disposé à prendre ou à autoriser des mesures qui risqueraient, — telle la visite hebdomadaire avec ses conséquences, — d'entraver le cours d'un tel Pactole. Ceux qui connaissent les Marocains comprendront...

Si toute tentative de surveillance sanitaire se heurte, en ce qui concerne les femmes musulmanes et israélites, à l'avilissement du Maghzen, elle rencontre, pour ce qui est des Espa-

gnoles, un autre obstacle non moins sérieux : la protection des autorités consulaires. Le régime des capitulations qui assure aux Européens la liberté du commerce, — de tous les commerces, — l'inviolabilité du domicile, etc., a, en ce qui concerne la propagation des maladies vénériennes, des conséquences désastreuses. Il ne peut être question pour une autorité française de soumettre une femme publique espagnole à un examen médical. Cette femme serait-elle couverte des syphilides les plus contagieuses, il est impossible d'entraver en quoi que ce soit le commerce qu'elle fait de ses charmes. A vrai dire, à Settat, à Bir-Rechid et dans les autres postes de la Chaouia, où l'autorité militaire a organisé un service antivénérien et où l'Espagne n'a pas de consul, les Espagnoles sont, comme les israélites ou les musulmanes, obligées de se soumettre à la visite périodique du médecin-major si elles veulent être autorisées à accorder leurs faveurs à la troupe. Tant qu'elles ne sont pas contagieuses, tout se passe sans encombre. Mais une plaque muqueuse vient-elle contraindre le médecin à les mettre en interdit pour quelques jours, vite elles accourent à Casablanca ou à Rabat se mettre sous la protection de leurs consuls. Dès lors elles sont intangibles et peuvent se prostituer dans ces villes en toute liberté. Le danger est d'autant plus grand pour les Français que les compatriotes de Carmen paraissent avoir pour eux un attrait tout particulier. Pour les Espagnols aussi, très nombreux au Maroc, le péril est considérable. Ce serait assurément l'intérêt bien compris de l'Espagne que de nous seconder dans la lutte que nous tentons contre les maladies vénériennes, au lieu de nous faire pièce. Sur ce point comme sur beaucoup d'autres, une entente, une coopération étroite entre les deux pays serait désirable. Nous devons, pour être complet, signaler que, dans quelques villes de la côte, les médecins espagnols attachés aux consulats soumettent parfois les femmes publiques à une visite ou à un semblant de visite. Pour des raisons que nous ne voulons pas approfondir, les résultats de cette mesure ont toujours paru inexistants.

*
* *

Quelles sont, au point de vue de la fréquence des maladies vénériennes, les conséquences de cette absence complète, ou presque complète, de réglementation de la prostitution? Les chiffres suivants vont en donner une idée. Nous les livrons aux méditations des *abolitionnistes.*

A Tanger, un dispensaire médical (Dr Cabanes) donne des consultations quotidiennes aux Arabes de la classe pauvre. En 1911, sur 6 626 consultations, il en a été donné 2 540 pour maladies vénériennes, soit 38 p. 100. La consultation tri-hebdomadaire de l'hôpital français (Dr Fumey) est ouverte aux Européens de toutes nationalités et aux israélites indigènes. Les Arabes y sont en minorité. Le niveau social est d'une façon générale un peu plus élevé qu'à la consultation du dispensaire. Sur 2 978 malades venus consulter en 1911, 484 (16 p. 100) étaient atteints de maladies vénériennes. De même, la syphilis, le chancre mou, la blennorragie ou leurs complications ont amené en 1910 et en 1911 à l'hôpital français de Tanger 157 hospitalisations sur 730 (21 p. 100).

Un praticien très distingué de Tanger, M. le Dr Herzen, a bien voulu de même relever pour nous le nombre des consultations données par lui à son cabinet en 1911. Elles s'élèvent à 1 920, 622 (32,39 p. 100) se rapportent à des maladies vénériennes.

Les chiffres suivants nous donnent pour l'année 1911 et pour les dispensaires français de Larache (Dr Brau), de Mazagan (Dr Blanc), de Mogador (Dr de Campredon) et de Saffi (Dr Maire), dont la clientèle est presque exclusivement indigène, musulmane, puis israélite, la proportion des consultants pour affections chirurgicales, médicales et vénériennes :

	Blessés.	Fiévreux.	Vénériens.
Larache	1.560	1.882	1.457
Mazagan	11.272	12.684	5.992
Mogador	1.773	12.937	10.423
Saffi	2 818	6.969	11.267
	17.423	34.472	29.139

Au total, il a été donné en 1911, dans ces quatre dispensaires, 81 034 consultations dont 29 139 (36 p. 100) pour maladies vénériennes. La syphilis, la blennorragie et le chancre mou constituent ainsi à trois plus du tiers de la pathologie du Maroc. Il n'y a donc aucune exagération à dire que les maladies vénériennes forment le fond, l'essence même de la pathologie marocaine. A l'hôpital, au dispensaire, au domicile de ses clients comme à son domicile particulier, le médecin les rencontre du commencement à la fin de la journée... Ce sont elles qui le font vivre.

Les chiffres qui suivent nous donneront une idée de la fréquence particulière de la syphilis. Le tabor de police de Mazagan compte 170 hommes. Leur médecin (Dr Blanc), estime à 150 le nombre des syphilitiques. Il y aurait environ 100 syphilis acquises et 50 syphilis héréditaires. A Mogador, sur 275 hommes, on compte au tabor de 220 à 230 syphilitiques, soit de 140 à 150 syphilis acquises et de 70 à 80 syphilis héréditaires (Dr de Campredon). A Tanger, parmi les 500 hommes du tabor, il y a 428 syphilitiques (Dr Fumey). Chargé au commencement de 1912 de l'inspection des dispensaires français du Maroc et prévoyant l'occupation prochaine des principales villes par nos troupes, nous nous étions vivement préoccupé de cet état de choses. On conçoit le danger que courent des soldats partageant la vie journalière, c'est-à-dire forcément les mêmes femmes que des tabors ainsi syphilisés. Nous eussions désiré que, malgré les difficultés causées soit par l'avilissement du Maghzen, soit par le régime des capitulations, une sévère réglementation de la prostitution précédât l'occupation militaire. Les événements en ont décidé autrement, et nous ne sommes pas sans inquiétude sur les conséquences du fait au point de vue sanitaire.

***

Quelque étrange que la chose puisse paraître, nous n'avons envisagé encore qu'une moitié de la question. A côté de la prostitution féminine, la prostitution masculine joue en effet dans les villes marocaines, chez les israélites mais surtout chez les musulmans, un rôle fort important dont l'hygiéniste ne peut se désintéresser. A l'homosexualité ne s'attache au Maroc, — comme à la syphilis du reste, — aucun déshonneur. Pour les notables de Fez, il est d'aussi bon ton d'avoir un *mezlough* (petit garçon impubère) ou un *hassas* (jeune éphèbe ayant déjà atteint la puberté) qu'une jolie maîtresse. Lorsque la nuit tombe sur les villes marocaines, les *zameul* (1), reconnaissables entre autres choses à ce qu'ils tiennent relevé, en arrière du tendon d'Achille, le contrefort de leurs babouches, se promènent par les rues et les sokkos, tout prêts à suivre les *louat* (2) d'un certain rang dans la *messeria* de leur demeure et à entraîner les autres dans les jardins, les terrains vagues, les coins obscurs qui ne manquent jamais au Maroc. Lorsque les troupes françaises occupèrent Settat et Bir-Rechid, un des premiers soins de l'autorité militaire, émue de cet état de choses, fut d'arrêter tous les enfants trouvés dans la rue la nuit tombée et de les soumettre à un examen médical. Celui-ci n'ayant laissé aucun doute sur la nature du commerce auquel ils se livraient à cette heure tardive, défense fut faite à tout garçon âgé de moins de quinze ans de sortir après le coucher du soleil. Si, trop souvent au Maroc, les débits de boissons tenus par des Européens sont des foyers de prostitution féminine, les cafés maures sont toujours ou presque toujours des centres de prostitution masculine. Ceux qui ont les plus jolis garçons sont les plus fréquentés. De jeunes éphèbes vont de ville en ville donnant dans certains de ces cafés

(1) Nom générique sous lequel on désigne tous les pédérastes passifs.
(2) Pédérastes actifs.

des représentations de chant, de musique et de danses. A leurs oreilles pendent de longues boucles en or et, le concert terminé, on les emmène chez soi sans plus de scrupules que s'il s'agissait d'une étoile de music-hall. Les bains maures constituent des foyers de prostitution plus discrets, mais absolument immanquables. Chez les soldats des troupes chérifiennes, la pédérastie est si répandue qu'on a dû renoncer à sévir contre elle.

Le mal est en somme si général au Maroc qu'il en est arrivé à constituer pour la prostitution féminine une véritable concurrence. A Rabat, des femmes musulmanes, à qui il était reproché d'accorder leurs faveurs à des Européens, n'alléguèrent-elles pas comme excuse qu'elles étaient bien forcées de se donner aux chrétiens puisque les musulmans préféraient à leurs charmes ceux des *mezlough* et des *hassas* ! Les femmes marocaines seraient du reste mal venues à adresser au sexe fort de trop cuisants reproches. Le saphisme et surtout le tribadisme sont chez elles pratiques courantes. Une conséquence de l'homosexualité est la fréquence au Maroc de la blennorragie rectale, des chancres et des plaques muqueuses de l'anus et du rectum, des chancres extra-génitaux en général. La fréquence des rapports homosexuels apparaît ainsi comme un facteur de dissémination des maladies vénériennes qui n'est nullement négligeable. Malheureusement, plus encore que contre les dangers de la prostitution féminine, l'hygiéniste se trouve ici désarmé. Sévir contre des pratiques dont le caractère déshonorant échappe à la mentalité marocaine? Il n'y faut guère songer. Faire sur ce point, comme sur beaucoup d'autres, l'éducation des indigènes et, par persuasion, obtenir d'eux, sinon qu'ils modifient leurs penchants, du moins qu'ils renoncent à leurs habitudes? Ce ne sera pas l'œuvre d'un jour. En attendant, le vice homosexuel étant contagieux comme tous les vices, serait-il impossible de prendre quelques mesures pour qu'il risquât moins de s'étendre hors de ses foyers d'origine?

Le Maroc exerce à l'égard de certains Européens une

attirance spéciale, en raison de la liberté avec laquelle l'homosexualité peut s'y étaler et de l'absence complète de répression comme de déshonneur qu'elle y entraîne. Il y a là une sorte de « spécialité » à laquelle il serait désirable que le protectorat français pût assigner une fin.

ÉTUDE DES AMÉLIORATIONS HYGIÉNIQUES A APPORTER DANS L'INDUSTRIE DES POUDRES ET EXPLOSIFS

Par le Dr COURTOIS-SUFFIT,
Médecin des hôpitaux de Paris,
Médecin en chef des Manufactures de l'État.

[*Suite et fin* (1).]

IV. — HYGIÈNE THÉRAPEUTIQUE.

Améliorations à réaliser dans les poudreries.

A. — Hygiène industrielle.

1o Poudres noires.

Les opérations de fabrication des poudres noires donnent lieu, presque toutes, à des dégagements de poussières.

Sans être trop nocives, ces poussières ne sont pas inoffensives, et l'on réaliserait une amélioration hygiénique importante en en débarrassant l'atmosphère des ateliers. Mais le problème présente des difficultés spéciales, par suite des propriétés explosives des poussières de poudres noires : ces poussières peuvent déflagrer par choc, friction, élévation de température, et l'on ne saurait les amener au contact d'un appareil de ventilation animé d'une forte vitesse sans risquer une explosion qui se communiquerait presque infailliblement à toute la poudre de l'atelier ventilé. Les dispositions

(1) Voy. les numéros de décembre 1912 et janvier 1913.

ordinaires de ventilation ne peuvent donc être employées, car on ne saurait évidemment admettre qu'une amélioration de l'hygiène soit réalisée aux dépens de la sécurité du personnel.

Toutefois, la question ne paraît pas insoluble pour des techniciens, et la Commission croit devoir signaler, avec quelques détails, les dispositifs qu'il est possible d'employer pour empêcher le répandage des poussières dans les ateliers de poudres noires. Ces dispositifs, décrits dans le *Schiess und Sprengstoffwesen* (nº 2 de 1908), auraient été installés, il y a quelques années déjà, à la poudrerie de Spandau. Il s'agit donc de dispositifs ayant fait leurs preuves et non pas de dispositifs théoriques. Les méthodes qu'on a adoptées pour résoudre le problème sont :

1º N'employer que des appareils hermétiquement clos ;

2º Éviter tout mouvement rapide des matières de poudre ;

3º Effectuer l'aspiration des poussières de poudre partout où il s'en produit.

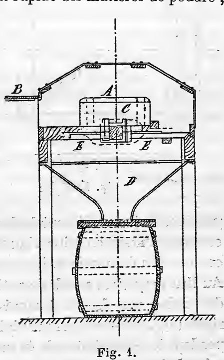


Fig. 1.

1º Emploi d'appareils fermés. — On a proscrit toute manipulation de poudre ou d'éléments de la poudre sur des tables découvertes ou dans des caisses ouvertes, de même que tout transvasement à l'air libre.

Quand il est nécessaire d'opérer des transvasements de poudre, on a recours au dispositif de la figure 1. Une caisse A, étanche aux poussières, est munie d'une trappe B et porte en bas une ouverture à laquelle est

adapté un entonnoir en étoffe D. Sur l'ouverture repose un châssis C, pouvant basculer au moyen d'une poignée extérieure E. L'entonnoir aboutit à un couvercle muni d'une garniture en peau qui recouvre un baril ou tout autre récipient. On place sur le châssis C le récipient contenant la poudre à transvaser en l'introduisant par la trappe B. On ferme la trappe, on culbute le châssis, puis on le ramène dans sa position première. Après quelques secondes de repos, on peut retirer le récipient vide sans qu'il subsiste trace de poussière.

2° **Éviter tout mouvement rapide des matières de**

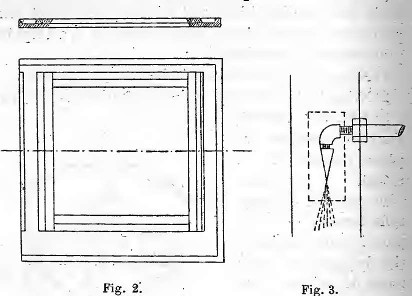


Fig. 2. Fig. 3.

poudre. — A titre d'exemple des précautions à prendre dans cet ordre d'idées, on évitera la mode opératoire suivi pour la compression des matières de poudre à la pressse hydraulique. Au lieu des cadres usuels de petites dimensions, on emploie des cadres plus larges et munis, sur leur pourtour, d'une rigole (fig. 2) destinée à recueillir la poudre qui roule des bords pendant la compression de la galette. On évite ainsi la dégringolade de matière de poudre, qui était une cause de production de poussières dans l'atelier de la presse hydraulique. La poudre recueillie dans la rigole est déchargée sur la table

de travail, munie d'un dispositif d'aspiration des poussières.

Pour le tamisage, on ne se sert pas de tamis à secousses qui produisent des poussières, mais de tamis cylindriques à mouvement plus lent et faciles à fermer complètement.

3° **Dispositif d'aspiration des poussières.** — On ne peut employer des ventilateurs mécaniques à cause du danger d'explosion, et il faut employer des aspirateurs en acier. Il suffit d'ailleurs d'appareils à une seule buse (fig. 3), les poussières de poudre un peu humide se fixant facilement sur les surfaces qui modifient la direction du courant d'air. En face de l'aspirateur, on dispose une porte à coulisse ou à rabattement pour le nettoyage et l'entretien. Dans l'installation de la conduite d'aspiration, il faut se garder d'employer du fer-blanc ou de la soudure d'étain, qui, dans certaines conditions, peuvent former du nitrate stanneux, susceptible de prendre feu par simple balayage des conduites. Le mieux est d'employer des tuyaux de cuivre assemblés. Suivant les moyens dont on dispose, on emploie, pour produire l'aspiration, la vapeur, l'eau ou l'air comprimé. Si l'on a le choix, le mieux est de prendre l'air comprimé. La vapeur, quand sa pression devient trop élevée, risque d'enflammer la poussière déposée sur l'aspirateur, même si celui-ci est entouré d'un isolant et, en hiver, les conduites de vapeurs peuvent être détériorées par les gelées pendant les arrêts. L'eau ne peut donner que des pressions très faibles, suffisantes seulement pour les appareils à marche lente, les tamis cylindriques, etc., et, en hiver, les aspirateurs à eau ont aussi l'inconvénient d'être exposés à la gelée.

Avec l'aspiration par l'air comprimé, les poussières restent sèches, et il faut les recueillir. On emploie pour cela un filtre (fig. 4) ; l'air chargé de poussières pénètre par côté dans un grand réservoir ; une plaque a brisé le courant d'air, et les poussières n'ont plus qu'une vitesse faible, quand elles arrivent au contact du filtre B en gaze placé au-dessus d'un couvercle. L'air débarrassé de poussières sort par E. Le collecteur de poussières est vidé de temps en temps par la porte D.

Avec un dispositif d'aspiration, il faut veiller à ce que la vitesse de l'air chargé de poussières reste faible, pour ne pas

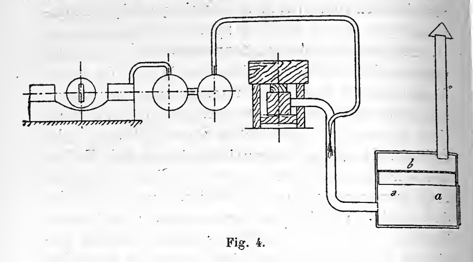


Fig. 4.

avoir un entraînement excessif de poussières. D'autre part, pour faciliter le nettoyage des conduites et limiter les pertes, il faut placer le collecteur de poussières aussi près que possible de la source de ces poussières. Les exemples suivants montrent comment on peut y arriver :

a. *Cas d'une table de préparation pour la presse hydraulique* (fig. 5 et 7). — Un canal C courant autour de la table

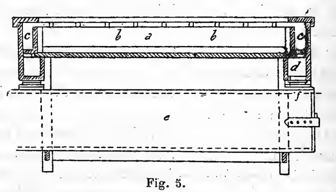


Fig. 5.

communique, d'une part, par la fente *b*, avec la surface de la table *a*, et, d'autre part, par deux calottes *f*, réglables au moyen de coulisses, avec un large canal collecteur *e*.

Pour mieux répartir l'effet d'aspiration, il se trouve, entre

c et *e*, un canal de répartition *d*, relié à *c* par un certain nombre de trous *g*. Le canal collecteur peut être balayé grâce à deux portes disposées de part et d'autre, et il commu-

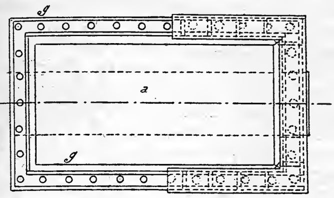


Fig. 6.

nique par le côté avec la conduite d'aspiration. L'air aspiré par la fente B tend à faire retomber les poussières qui se sont élevées et les particules de poussières qui cherchent

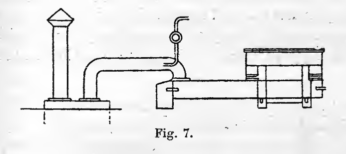


Fig. 7.

à traverser ce courant d'air, et celles-là seulement sont entraînées et envoyées dans le canal collecteur.

b. *Cas d'un concasseur* (fig. 8 et 9). — Ici, la chambre à poussières, adaptée directement à l'appareil, a une autre forme. Les cylindres du concasseur sont, à l'exception des organes de mouvement, enfermés dans une caisse. La matière concassée tombe dans un baril en passant par un entonnoir qui, pour retenir la poussière, est fixé au couvercle du baril, lequel couvercle est muni de peau. La poussière produite est aspirée par une fente située en face de l'ouvrier, d'où les

parties lourdes tombent dans une caisse et sont enlevées suivant les besoins.

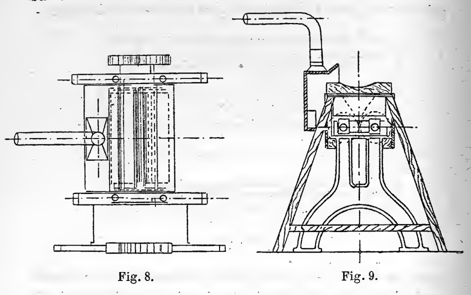


Fig. 8. Fig. 9.

c. *Cas d'un grenoir à cylindre.* — Ici il y a un tamis oscillant dont le mouvement détermine des suppressions qui chassent la poussière hors de l'appareil. Il s'agit de combattre cet effet, sans produire d'aspiration exagérée qui serait nuisible.

L'enveloppe en forme de caisse du tamis oscillant est reliée

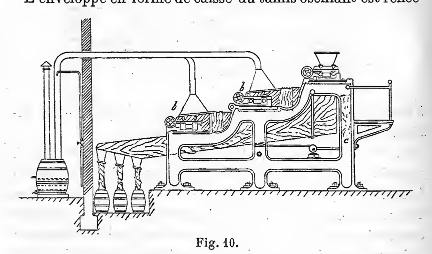


Fig. 10.

par un soufflet aux cylindres B fixés aux bâtis de la machine (fig. 10). En arrière de la caisse du tamis, se trouve un soufflet

analogue relié au bâtis. De sorte que, lorsque la caisse est en mouvement, l'un des soufflets reçoit la quantité d'air refoulée de l'autre, et il ne se produit plus d'expulsion de poussières au dehors. Une légère aspiration est faite dans le but de produire, dans toutes les parties non étanches de l'appareil, un léger mouvement d'air vers l'intérieur, et d'empêcher ainsi le dégagement extérieur de poussières. La conduite d'aspiration est divisée en deux parties et reliée à l'appareil par un grand entonnoir placé au-dessus des cylindres. Autrefois, un entonnoir unique de forme basse avait l'inconvénient de faire aspirer inutilement de grandes quantités de poudre. En divisant l'effet d'aspiration, le répartissant sur deux entonnoirs et employant des entonnoirs de forme haute, on a fait disparaître cet inconvénient. Pour empêcher le répandage de poudre, on a dirigé les grains de poudre depuis les tamis jusqu'aux barils au moyen de trois gaines fixées à des couvercles recouverts de peau. La peau de daim est la meilleure pour constituer ces gaines fortement secouées.

Les exemples cités ci-dessus montrent la possibilité d'arriver à combattre les poussières de poudre noire, même dans des cas très compliqués, lorsque la source de production des poussières est connue. S'il n'en est pas ainsi et si l'atmosphère d'un atelier est envahie par des poussières, provenant de sources multiples et mal déterminées, la méthode consistera à rechercher d'abord la source de poussières la plus importante et à la combattre par l'un des dispositifs précédents. On aura ainsi amélioré l'atmosphère de l'atelier, et les autres sources en poussières deviendront plus visibles et pourront être décelées et combattues de la même façon.

2° Coton-poudre.

La fabrication de coton-poudre est satisfaisante dans son ensemble. Toutefois, certaines améliorations sont encore désirables au point de vue de l'hygiène.

Tout d'abord, le procédé de trempage en auges et pots

devrait disparaître définitivement, et l'on ne devrait fabriquer que par le procédé des turbines Selwig ou, mieux encore, par le procédé Thomson. La supériorité de ces deux procédés sur le procédé des auges est considérable au point de vue de l'hygiène.

L'ouvreuse Schilde, du Moulin-Blanc, devrait être ventilée. Le problème ne présente pas de difficultés spéciales, puisqu'un appareil analogue, installé à Angoulême, est muni d'un dispositif de ventilation.

Les ouvriers qui effectuent le déchargement du séchoir Pétrie devraient être protégés contre les poussières. Une ventilation serait à étudier dans ce but.

L'oléum à 70 p. 100 employé à Angoulême donne lieu à des manipulations pénibles et devrait être remplacé par l'oléum à 20 p. 100, dont on se sert au Moulin-Blanc. D'après les ingénieurs d'Angoulême, cette substitution ne présente, au point de vue technique, aucun inconvénient ni aucune difficulté.

Mais l'amélioration la plus importante à réaliser dans les fabriques de coton-poudre est la suppression des buées aux ateliers de lavage à eau chaude du coton-poudre. Dans la saison froide et par les temps humides, ces buées sont assez abondantes pour rendre le service difficile et les ateliers réellement malsains.

Le problème de l'évacuation des buées est l'un des plus difficiles qui se présentent dans l'industrie, et il a fait l'objet d'une étude approfondie de M. Boulin, inspecteur du Travail (*Bulletin de l'Inspection du Travail*, 2 avril 1905), et de M. Frois, inspecteur départemental (*Bulletin de l'Inspection du Travail*, 1909).

On a d'abord essayé d'élever le plafond des ateliers et d'établir des lanterneaux ; mais l'air froid du dehors pénétrant par ces ouvertures, même par les temps calmes, vient former des courants d'air qui, se rencontrant avec la masse ascendante des couches plus chaudes et formées de vapeurs d'eau, reforment de nouvelles buées.

Une ventilation expulsive de buées placée près de la toiture ne donne pas de meilleurs résultats ; dans ce cas, l'appel d'air se fait par les ouvertures naturelles, les portes, les fenêtres, les lucarnes, etc. ; de nouvelles buées prennent naissance au fur et à mesure que le ventilateur éloigne celles qui existaient déjà. On voudrait procéder à la formation des buées, qu'on ne s'outillerait pas autrement.

On est arrivé à supprimer les buées en chauffant de l'air et l'introduisant mécaniquement. C'est le système des aéro-condenseurs : un ventilateur puissant envoie de l'air dans une grande caisse en tôle, où il circule autour d'un groupe calorigène ; l'air chauffé se rend ensuite dans toutes les parties de l'atelier, au moyen d'une canalisation appropriée. Dès que les buées surviennent en un point quelconque, on ouvre une des portes disposées sur le tuyautage qui charrie l'air. En choisissant la porte la plus voisine du point de formation des buées, on voit celles-ci disparaître en quelques minutes.

Mais l'aéro-condenseur a présenté, dans la pratique, des inconvénients : l'air apporté dans l'atelier élève peu à peu la température à un point qui rend difficile tout travail un peu intensif. D'autre part, l'air, bien qu'exempt de buées, renferme une grande quantité de vapeur d'eau, et il résulte de vastes enquêtes faites en Belgique, en Angleterre et en France, sur la filature de lin mouillé, que le travail en milieu chaud et humide est détestable au point de vue de l'hygiène.

Pour que la dissipation des buées puisse se faire sans amener, comme contre-partie, une élévation exagérée de température, les ingénieurs allemands et russes estiment que trois conditions sont obligatoires. Il est nécessaire, tout d'abord, de soustraire l'atmosphère de l'atelier à l'influence de l'air froid extérieur par une disposition particulière de la toiture et par l'emploi de matériaux assurant un bon isolement ; il faut ensuite introduire de l'air sec en toute saison et chaud en hiver ; en troisième lieu, on doit enlever

par aspiration mécanique, l'air qui s'est saturé d'humidité en traversant la salle. Ces trois facteurs, agissant en même temps et réglés d'une manière convenable, amènent la disparition complète des buées et provoquent un renouvellement constant de l'atmosphère du travail.

Des installations, fondées sur ces principes, ont été réalisées dans la teinturerie Gillet, à Lyon, et à la teinturerie Poiret frères, à Baligny-Saint-Épin.

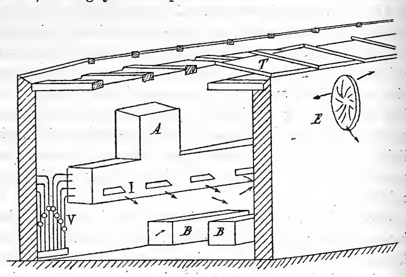


Fig. 11. — Croquis de l'installation de MM. Gillet pour la disparition des buées.

A, coffre où se trouve enfermé le ventilateur injecteur d'air ; *B*, barques de teinture ; *E*, ventilateur servant à l'expulsion de l'air usé ; I, ouverture par laquelle l'air sec et chaud pénètre dans l'atelier ; *V*, tuyaux de vapeur pour le chauffage de l'air injecté ; *T*, toiture mi-partie maçonnerie, mi-partie vitrée.

Dans l'usine de M. Gillet, on a réuni dans une salle unique les opérations qui donnent naissance à la plus grande partie des buées. Toutes les communications directes avec l'extérieur ont été supprimées. Pour éviter la déperdition de chaleur par rayonnement et le refroidissement de la partie supérieure de l'atelier, on a construit une toiture double, dans laquelle se trouve ménagée une couche d'air d'environ 35 centimètres. Cet atelier a une superficie de 11 mètres carrés et une hauteur de 5 mètres. L'air introduit est pris sur

une table voisine et amené par quatre ventilateurs dans un large conduit rectangulaire en bois, adossé sur toute la longueur de la salle, côté nord à hauteur d'homme. Dans ce conduit, sont disposés des tuyaux de vapeur commandés chacun par une valve spéciale, de manière qu'on puisse communiquer à l'air la température désirée. Sur la face du conduit qui regarde l'atelier, est aménagée une ligne d'ouvertures en forme de rectangles allongés dans le sens horizontal, par où passe l'air avant d'arriver au-dessus des barques de teinture. Les ouvertures sont munies chacune d'un panneau plein et mobile autour d'un axe central qui permet soit d'obturer complètement l'ouverture, soit d'envoyer l'air de haut en bas, horizontalement ou de bas en haut. La fixation du panneau au point convenable est assurée très rapidement au moyen d'une chaînette.

Quant à l'expulsion de l'air usé et chargé de vapeur, elle est produite par trois ventilateurs encastrés dans le haut du mur formant le côté du mur parallèle au précédent.

Après ces données, on voit que l'élimination des buées est chose possible, et il serait à désirer que les ateliers de lavage à eau chaude du coton-poudre dans les poudreries fussent dotés des dispositifs voulus pour assurer cette élimination.

Enfin, un dernier problème, moins urgent d'ailleurs que celui des buées, se pose dans les fabriques de coton-poudre. C'est celui de la condensation des vapeurs nitreuses, qu'on se borne actuellement à diffuser plus ou moins parfaitement dans l'atmosphère, ce qui n'est pas sans inconvénients pour le voisinage. Au Moulin-Blanc, la Commission a pu constater que l'atmosphère générale de l'établissement était, par temps de brume, véritablement imprégnée de ces vapeurs acides. Il y aurait un réel intérêt à remédier à cet inconvénient.

Dans l'ancien procédé de fabrication *par auges et pots*, les vapeurs nitreuses se dégageaient librement à l'air sur de nombreux points de l'atelier, et la ventilation ne pouvait être qu'une ventilation générale, remplaçant progressivement

tout l'air de l'atelier, mélangé de vapeurs acides, pour empêcher le taux de ces vapeurs de devenir trop considérable. Le problème de la condensation de vapeurs aussi diluées aurait rencontré de sérieuses difficultés.

Mais avec les procédés Selwig ou Thomson, où la plupart des vapeurs acides se dégagent en espace clos, il semble qu'il n'y aurait pas impossibilité à capter des vapeurs à un degré de concentration suffisant pour que leur condensation soit pratique, et il y aurait intérêt à étudier le problème de manière à effectuer la condensation des vapeurs nitreuses dans les fabriques de coton-poudre, comme on l'a déjà réalisé dans les fabriques de mélinite et crésylite.

3° Poudre B.

La seule cause d'insalubrité dans les fabriques de poudre B réside dans les émanations de vapeurs d'alcool et d'éther, auxquelles donnent lieu certaines opérations de fabrication de ces types de poudres. Il existe, il est vrai, des dispositifs de ventilation dans la plupart des ateliers où s'effectuent ces opérations ; mais les vapeurs d'alcool-éther sont simplement refoulées dans l'atmosphère où leur diffusion est très lente, au point que l'air voisin des poudreries à poudre B répand une odeur d'éther tout à fait caractéristique.

D'ailleurs, la végétation dans les fabriques de poudre B a une teinte spéciale. La Commission a été frappée, lors de ses visites, de la coloration noire des troncs et des branches des arbres. Cette coloration ne paraît pas nuisible aux plantes, mais elle montre que l'atmosphère qui les entoure n'a pas la composition normale.

Il y aurait grand intérêt à ne pas renvoyer dans l'atmosphère les quantités considérables de vapeurs d'alcool et d'éther produites par la fabrication des poudres B. Le problème de la condensation de ces vapeurs se pose donc au point de vue hygiénique, tout aussi bien qu'au point de vue économique.

La délégation a vu fonctionner, à Saint-Médard, une ins-

tallation dite *de récupération* du dissolvant, qui réalisait cette condensation pendant l'essorage des rubans de poudre et permettait de récupérer plus de la moitié du dissolvant autrefois perdu dans l'atmosphère. Sans résoudre d'une façon absolue de problème de la salubrité complète des fabriques de poudres B, l'installation de la récupération réalise un progrès considérable au point de vue de l'hygiène, et il y aurait le plus grand intérêt à installer des dispositifs analogues dans les établissements qui n'en possèdent pas encore.

Quant à la condensation du restant des vapeurs d'alcool et d'éther, la Commission a pu se rendre compte qu'elle se heurtait à de grandes difficultés techniques. Toutefois, il n'y a pas d'impossibilité à la réaliser pratiquement, puisqu'il résulte de communications faites par M. G. Claude à l'Académie des Sciences que la condensation de vapeurs d'alcool et d'éther peut être réalisée économiquement, même quand ces vapeurs sont très diluées dans l'air, et que, d'autre part, on peut concevoir des dispositifs de captation des vapeurs d'alcool et d'éther aux centres mêmes de leur production sans diffusion préalable dans l'atmosphère.

Les ateliers de malaxage devraient être améliorés au point de vue de l'hygiène. Tout d'abord, on ne devrait pas y admettre de transvasements d'alcool et d'éther à l'air libre, mais effectuer tous les mouvements de liquides par des tuyauteries fermées, comme cela se fait déjà dans quelques établissements et, en particulier, à la poudrerie de Saint-Médard.

De plus, il conviendrait de rechercher un type de malaxeur à déchargement automatique, pour ne plus imposer au personnel des opérations de déchargement et de pilonnage des matières qui sont réellement pénibles, malgré leur courte durée.

L'enlèvement des poudres dans le ateliers d'étirage, découpage, de triage, d'arrivage, etc., devrait être fait très fréquemment, de manière à réduire au minimum le dégage-

ment des vapeurs éthérées. Il semble qu'il n'y ait aucune difficulté à organiser le travail pour arriver à ce résultat.

En ce qui concerne les séchoirs, les ouvriers n'y doivent pénétrer que pour les opérations de chargement et de déchargement, et ces opérations ne s'effectuent qu'après une aération locale. Bien que ces mesures suffisent, en principe, à empêcher toute action nocive, sur le personnel, de l'atmosphère chaude et chargée de vapeurs éthérées des locaux de séchage, il y aurait intérêt à perfectionner les séchoirs actuels en installant des dispositifs permettant d'effectuer les opérations de chargement et de déchargement en dehors du local chauffé. On a rendu compte à la commission qu'un élève-ingénieur des poudres (1) avait étudié et préconisé, il y a quelques années, un type d'étuve dans lequel les casiers de séchage seraient portés par un châssis mobile sur rails. Pour le chargement ou le déchargement, on sort de l'étuve, par un mécanisme mû du dehors, le châssis porteur des casiers, et on le conduit sous un abri. Au point de vue de l'hygiène, ce type serait incontestablement préférable au type actuel.

4o Mélinite, crésylite et explosifs nitrés analogues.

Dans ces fabrications, les mouvements d'acides se font en touries et les transvasements s'effectuent par siphonage. Il y aurait intérêt à remplacer ces dispositifs rudimentaires et à adopter, pour les mouvements d'acides, des canalisations fermées, comme il en existe dans les fabriques de coton-poudre.

Les installations qui servent à la nitration des produits sont *théoriquement* très satisfaisantes au point de vue de l'hygiène, les opérations de nitration s'effectuant en vases clos. Toutefois, *en pratique*, les joints laissent parfois dégager des vapeurs nitreuses. Mais c'est là un inconvénient

(1) M. Vérola, actuellement directeur de la poudrerie de Saint-Chamas.

de peu de gravité, qu'un bon entretien des appareils et une surveillance minutieuse de la conduite des opérations doivent permettre d'éviter.

Les opérations qui portent sur les explosifs nitrés à l'état sec dégagent toutes, même celles qui se font en vase clos, des poussières très irritantes. On réaliserait une amélioration hygiénique très importante en trouvant le moyen de soustraire le personnel à l'action de ces poussières autrement que par des palliatifs tels que l'emploi du masque Détourbe, employé à la poudrerie d'Esquerdes.

Pour lutter contre ces dégagements de poussières, la Commission signale qu'il importe, tout d'abord, de limiter au miminum le nombre des opérations qui s'effectuent sur des matières sèches. Elle a constaté qu'on supprimait à peu près complètement les dégagements des poussières dans le broyage et le tamisage de la crésylite, en effectuant ces opérations sur des produits renfermant une certaine proportion d'humidité, de l'ordre de 5 p. 100. La matière destinée au broyage est obtenue au taux d'humidité voulu, soit par coulage sous l'eau, comme au Bouchet, soit par le mélange avec de l'eau pendant le coulage, comme à Vonges. Ces modes opératoires devraient être employés dans tous les établissements.

En ce qui concerne les opérations et manipulations dans lesquelles les matières doivent se trouver nécessairement à l'état sec, le problème de la suppression des poussières se pose de la même façon que pour les poudres noires, et les dispositifs décrits précédemment, au sujet de cette poudre, fournissent la solution des divers problèmes qui peuvent se poser, à savoir : suppression des poussières dans les transvasements, dans les tamisages, dans les mélanges et même, s'il est nécessaire, dans les broyages, en admettant que l'humidification soit insuffisante pour procurer le résultat cherché.

5° Poudres diverses.

Poudre J. — Les perfectionnements à apporter à la pré-

mière partie de la fabrication des poudres J, qui comportent la production de vapeurs d'alcool et d'éther, sont ceux qui ont été indiqués pour la fabrication des poudres B, et il est inutile d'y revenir.

Les autres ateliers, qui donnent lieu à des dégagements de poussières de bichromate extrêmement irritantes, sont pourvus des dispositifs de ventilation appropriés qui paraissent suffisants au point de vue de l'hygiène.

Poudres de chasse S. M. et poudre E. F. pour tirs à blanc. — La Commission n'a rien à signaler au sujet de ces fabrications peu importantes et pour lesquelles les problèmes d'hygiène sont évidemment les mêmes que pour les poudres B.

Poudre de chasse T. — Indépendamment des améliorations à apporter au malaxage de cette poudre comme au malaxage des poudres B, il y aurait intérêt à étudier une ventilation efficace de l'atelier de laminage et de découpage, pour le débarrasser des vapeurs d'acétone qui s'y produisent.

Le problème est difficile à résoudre, car l'acétone se dégage par toute la surface des rubans de poudre au cours de leur laminage, et l'on ne conçoit guère de dispositif de captation directe de ces vapeurs, compatible avec le travail à exécuter. Mais, à défaut d'autre solution satisfaisante, il semble qu'on pourrait se borner à une ventilation générale, en protégeant les ouvriers, au moyen d'un masque convenablemet étudié, contre l'absorption directe des vapeurs dégagées par la poudre au moment du laminage.

Explosifs chloratés. — Les seules améliorations à signaler comme désirables dans cette fabrication sont une captation plus parfaite des poussières de chlorate dans l'atelier de broyage et tamisage et l'emploi de dispositifs plus perfectionnés que les rouleaux de pâtissier pour réaliser l'écrasement de l'explosif.

Il semble qu'on pourrait éviter le répandage de poussières de chlorate par les joints de la cage du broyeur en produisant, dans l'appareil, une légère dépression réglée de façon à éviter des entraînements appréciables de chlorate.

Quant à l'écrasement de l'explosif, il ne paraît pas impossible de le réaliser, dans des conditions de sécurité admissibles, au moyen d'appareils mécaniques convenablement étudiés.

Explosifs au nitrate d'ammoniaque. — On pourrait améliorer cette fabrication en empêchant plus complètement le dégagement des poussières pendant les opérations de trituration, tamisage et pesage des matières. Les explosifs au nitrate d'ammoniaque ne détonnant qu'avec extrême difficulté par frottement ou élévation de température, la ventilation des appareils pourrait être réalisée, semble-t-il, par les dispositifs ordinaires.

B. — Infirmeries.

1° Dans la plupart des poudreries, les locaux destinés à l'examen et au traitement des ouvriers sont, à la vérité, un peu rudimentaires. Il en est de même du matériel de pansement et des instruments mis à la disposition des médecins de ces établissements.

Le Dr Lemoine a établi et communiqué à tous les médecins des poudreries un projet d'infirmerie, destiné à remplacer les installations actuelles.

Tous les médecins et hygiénistes ne peuvent qu'approuver cet excellent projet, dont l'exécution constituerait une installation modèle, du type des infirmeries régimentaires modernes. Mais, en attendant la réalisation de cet idéal, réalisation qui ne pourra se faire que peu à peu, et selon des ressources budgétaires que nous n'avons pas à examiner ici, il nous semble indispensable d'utiliser au mieux et d'améliorer, dès maintenant, dans la mesure du possible, les locaux existant actuellement, ainsi que de donner immédiatement aux médecins un matériel suffisant pour faire face aux besoins urgents. Il ne faut pas oublier, en effet, que les poudreries sont, en général, éloignées des villes, et qu'il est impossible de se procurer immédiatement ce dont on pourrait avoir besoin.

A cet égard, il conviendrait, et ceci n'est qu'un minimum, de mettre à la disposition des médecins les objets suivants :

A. *Instruments.* — 2 aiguilles de Reverdin ; 2 bistouris ; 6 pinces hémostatiques ; 1 pince à disséquer ; 1 sonde cannelée ; 1 paire de ciseaux droits ; 1 paire de ciseaux courbes ; 1 rasoir ; 1 seringue de Pravaz en verre de 5 centimètres cubes ; 2 aiguilles en platine iridié ; 2 plateaux émaillés pour flamber les instruments ; 1 bouilloire pour stérilisation des instruments ; 1 thermocautère ; 1 spéculum pour nez et oreilles ; 1 bande d'Esmarck ; 1 bock de 2 litres avec canule et caoutchouc ; 1 appareil à sérum artificiel ; 1 obus d'oxygène ; 2 ballons en caoutchouc à oxygène.

B. *Matériel de pansement.* — 6 boîtes de gaze stérilisée ; 6 boîtes de coton stérilisé ; 12 bandes de toile ; 1 crayon de nitrate d'argent ; 2 flacons de crin de Florence ; 4 flacons de catgut n° 1 et n° 2 ; 2 drains en caoutchouc stérilisés ; 2 flacons de chloroforme anesthésique ; 1 tube de chlorure d'éthyle ; alcool à 90° ; ampoules de caféine ; ampoules d'éther ; ampoules d'huile camphrée ; ampoules de morphine ; ampoules d'ergotine ; 2 blouses blanches.

2° Création d'un emploi d'infirmier. — La proposition du Dr Lemoine, relative à la création dans chaque établissement d'un emploi d'infirmier de carrière réservé aux anciens sous-officiers de l'armée a été reconnue utile, d'une façon unanime, par les médecins des poudreries. Cette proposition est en effet des plus intéressante. Il ne faut pas oublier que les médecins des poudreries ne sont pas en permanence dans les établissements, que leur domicile est, le plus souvent, à quelques kilomètres de la poudrerie, et que leur clientèle particulière les oblige à s'absenter de chez eux, pendant une grande partie de la journée ; aussi est-il quelquefois difficile de prévenir rapidement le médecin dans certains cas graves et urgents (cas Prieur, à Vonges). La présence à la poudrerie d'un homme intelligent, capable de donner aussitôt les premiers soins aux blessés et intoxiqués, serait donc d'une très grande utilité. Peut-être même pour-

rait-on l'employer, entre temps, dans les bureaux de la poudrerie.

3° FICHES SANITAIRES. — Reste à discuter, enfin, la proposition du Dr Lemoine relative à l'établissement statistique concernant les malades des poudreries nationales. A cette proposition, dont on ne méconnaît pas la grande utilité, les médecins ont fait quelques objections, qu'on peut résumer dans les propositions suivantes :

« Le médecin n'est pas attaché en permanence à l'établissement; il n'y vient qu'aux jours et heures fixés par sa convention pour donner des consultations et pratiquer les opérations et pansements qui ne peuvent être faits par un infirmier; il repart aussitôt pour continuer ses visites et consultations dans les villages voisins où habitent les ouvriers afin d'y soigner ceux qui sont malades à domicile. La tenue de 400 à 500 fiches sanitaires augmenterait considérablement le travail du médecin de la poudrerie.

« Il est également très difficile d'obtenir des ouvriers des renseignements suffisamment complets pour tenir convenablement ces fiches, dont la divulgation constituerait, d'autre part, une atteinte au secret professionnel. »

Les objections formulées par les médecins des poudreries sont de valeur et méritent de retenir l'attention. Peut-être beaucoup d'entre elles tomberaient avec la création de l'infirmier. Ce dernier, devenant le secrétaire du médecin, pourrait alors le suppléer, tenir au courant les fiches dont l'établissement et la mise à jour par les médecins eux-mêmes paraissent actuellement difficiles à réaliser, en raison de la perte de temps qu'ils détermineraient.

C. — Hygiène générale.

Vestiaires, bains-douches. — Les vestiaires sont convenablement aménagés dans les poudreries. Au Moulin-Blanc, un dispositif ingénieux permet de suspendre les vêtements au plafond et d'en assurer le séchage pendant le travail des ouvriers. Sous le climat humide de Bretagne, cette solu-

tion est très heureuse. Dans les autres établissements, à Saint-Médard, par exemple, les vêtements sont enfermés dans des armoires grillagées très bien comprises, et l'installation est très propre.

Dans les poudreries de Sevran-Livry, Moulin-Blanc, Angoulême, Saint-Médard, Saint-Chamas, la délégation a constaté l'existence de bains-douches installés dans des conditions satisfaisantes. Il n'existe pas de bains-douches à Esquerdes ni au Bouchet ; les installations étaient, paraît-il, en projet. A Vonges, il n'y a de bains-douches que pour les ouvriers qui travaillent à la fabrication des explosifs chloratés.

Cette organisation devrait être généralisée à tous les ouvriers poudriers.

L'usage des bains-douches est un des moyens les plus efficaces de lutter contre les intoxications, quelles qu'elles soient. En Allemagne, on ajoute même l'usage d'un bain en baignoire par semaine.

D. — Hygiène spéciale et thérapeutique.

Il y aurait lieu d'inviter les ouvriers et, au besoin, de les astreindre à observer les règlements suivants :

1° *Avant le travail.* — Revêtir, après avoir quitté tous leurs vêtements, un costume spécial pour le travail, fermant aussi hermétiquement que possible au col, aux poignets, à la ceinture, aux chevilles. La tête sera recouverte d'une capote en toile.

2° *Avant chaque repas.* — Nettoyage soigné et prolongé de la figure et des mains avec savon et eau chaude.

3° *A la fin du travail.* — Déshabillage complet. Bain-douche. Même nettoyage des mains et du visage.

Outre ces précautions générales, applicables à tous les poudriers, sans distinction d'établissement ni d'atelier, il y a lieu d'ajouter certaines mesures spéciales, variables avec le travail effectué.

A. *Poudres au bichromate.* — Nous avons montré l'action

corrosive des poussières de bichromate sur la peau et les muqueuses. Il y aurait lieu de mettre les ouvriers à l'abri de ces accidents par les mesures suivantes :

a. Vérification fréquente de l'état de la peau des mains et des bras. Éloigner des ateliers jusqu'à guérison, les ouvriers présentant des lésions cutanées, aussi minimes soient-elles.

b. Lavages fréquents des mains et de la figure avec une solution d'un sel de bismuth, carbonate de bismuth, par exemple, destiné à transformer les poussières de chlorate, toxiques, en chlorate de bismuth inoffensif ; on peut également employer un sel de zinc ou de chaux (hyposulfite de zinc ou de chaux).

c. L'usage de gants est également à recommander, mais les ouvriers emploient rarement ces moyens de protection. On pourrait leur conseiller, comme pis-aller, de se protéger les mains, les bras et même le visage en les enduisant de vaseline, pure, mise à leur disposition.

L'emploi du masque est en général mieux supporté. Le masque Détourbe, en usage actuellement dans les poudreries, est le plus pratique, les autres ayant le défaut, en cas de dégagement de vapeurs, de les condenser à l'intérieur. On pourra conseiller aux ouvriers qui ne portent pas de masque de placer dans les narines et entre les dents un tampon de coton salicylé, destiné à empêcher le passage des sels de chrome (c'est au moins une pratique recommandée et couramment employée dans l'industrie).

B. *Acide picrique.* — Mêmes mesures de protection des mains et du visage. Les auteurs allemands conseillent de remplacer l'emploi des sels de bismuth et le coton salicylé par une solution à 2 p. 100 de teinture de myrrhe.

L'usage des boissons alcooliques devra, de plus, être sévèrement proscrit dans les ateliers où se manipule l'acide picrique.

C. *Chlorate de potasse.* — La manipulation du chlorate de potasse n'exige pas de précautions spéciales. Seules les brû-

lures sont à redouter lorsque les vêtements des ouvriers sont imprégnés de poussières de ce sel. C'est donc dans ces ateliers qu'il y a le plus d'intérêt à employer des vêtements en toile ou en lasting.

D. *Vapeurs d'alcool-éther.* — La manipulation des poudres dégageant des vapeurs d'alcool ou d'éther n'implique pas de mesures thérapeutiques spéciales. Le seul moyen d'éviter les intoxications consiste, en effet, ainsi que nous l'avons vu plus haut, à assurer, d'une part, l'évacuation rapide des vapeurs et, d'autre part, à en diminuer le dégagement.

E. *Vapeurs de dinitrotoluène.* — Mêmes remarques que ci-dessus. Il serait bon cependant d'éliminer des ateliers, dans lesquels se manipule cette substance, les ouvriers présentant des signes d'alcoolisme chronique. Nous avons vu, en effet, dans un chapitre précédent, que l'alcool augmentait d'une façon notable la toxicité du dinitrotoluène.

F. *Vapeurs nitreuses.* — Là encore, le meilleur moyen d'éviter les accidents consiste dans l'évacuation rapide des vapeurs dégagées ; nous avons vu au début de ce chapitre comment on pourrait y parvenir.

On a proposé en Allemagne, en cas de production anormale de vapeurs nitreuses, de neutraliser ces vapeurs en dégageant dans les ateliers un gaz alcalin (ammoniaque, par exemple).

Piest propose, dans ce but, de vaporiser dans les ateliers une solution d'ammoniaque dans la proportion de 10 p. 100.

En cas d'accidents causés par les vapeurs nitreuses, on a conseillé, en France (Circulaire du 8 septembre 1909), de traiter les ouvriers intoxiqués en leur faisant respirer de l'oxygène et ingérer de l'eau chloroformée. Depuis la mise en vigueur de cette circulaire, ce traitement n'a pas eu, croyons-nous, à être employé dans les établissements français. En Allemagne et en Autriche, où l'emploi de l'eau chloroformée a été préconisé également, les résultats n'ont pas toujours été favorables. La plupart des médecins des poudreries allemandes considèrent même actuellement ce

traitement comme inefficace ; certains, comme dangereux ; ils appuient leur opinion sur ce fait que la quantité de chloroforme mêlée à l'eau serait trop faible pour avoir une action utile sur l'organisme. Ce remède serait seulement capable, à leur avis, d'atténuer la toux quinteuse au début de l'intoxication. L'inhalation d'oxygène est, par contre, considérée d'une façon unanime comme un excellent moyen thérapeutique ; certains auteurs emploient même, pour ces inhalations, de l'oxygène sous pression.

Les vapeurs nitreuses déterminent des accidents, à la fois par leur action directe sur les muqueuses respiratoires et digestives et par les modifications qu'elles font subir au sang (transformation de l'oxyhémoglobine en hémoglobine oxyazotée, formation de méthémoglobine, etc.); les moyens thérapeutiques à employer pour lutter contre cette intoxication devront donc s'opposer à ces deux variétés d'accidents.

1° Contre l'atteinte directe des muqueuses : on a proposé de faire des pulvérisations dans le pharynx et le larynx avec un liquide alcalinisé (eau de chaux, par exemple), additionné de calmants énergiques (laurier-cerise, teinture d'aconit, teinture d'opium, cocaïne, etc.).

2° Contre les modifications et altérations du sang, on a conseillé d'administrer, par ingestion, de l'eau glacée fortement alcalinisée avec du bicarbonate de soude ou de l'oxyde de magnésie, afin de neutraliser l'acidité possible du sang et calmer en même temps l'action caustique sur les muqueuses.

3° Dans tous les cas, enfin, on devra faire respirer au malade de grandes quantités d'oxygène pur, pour lutter à la fois contre les modifications du sang et contre l'asphyxie possible. En cas d'asphyxie rapide, l'emploi de révulsifs sur le thorax (ventouses, sinapismes) est indiqué. On pourra même, dans les cas graves, recourir à une saignée abondante suivie d'une injection de sérum artificiel alcalin (sérum au bicarbonate de soude, par exemple). Les médecins italiens conseillent encore, lorsque les accidents aigus sont calmés,

de faire prendre au malade de fortes doses de salicylate de soude et d'extrait liquide de Jaborandi en boissons chaudes ; les jours suivants, ils prescrivent, suivant les cas, des expectorants et des balsamiques aux malades qui présentent des lésions bronchiques, un purgatif léger à ceux qui ont des troubles gastro-intestinaux.

Tels sont, à notre avis, les moyens thérapeutiques qu'il conviendrait d'employer en cas d'intoxication déclarée.

Ce sont ceux qui, jusqu'à présent, ont donné les meilleurs résultats.

CONCLUSIONS.

Dans les chapitres qui précèdent, je me suis longuement étendu sur les causes d'insalubrité rencontrées dans l'industrie des poudres et explosifs, sur les différentes intoxications susceptibles de se produire au cours de la fabrication et sur l'utilité de certaines améliorations à apporter dans les installations des poudreries.

Il ne faudrait pas conclure de cet exposé que l'industrie des poudres et explosifs est particulièrement insalubre, et que le travail dans les ateliers des poudreries est de nature à compromettre gravement la santé des ouvriers.

En fait, les ateliers dans lesquels ont été relevées les causes d'insalubrité sont en faible proportion et constituent non pas la règle, mais l'exception. De même, si les sources d'intoxication sont *multiples*, les signes par quoi ces intoxications se manifestent sont, en général, peu graves, passagers et facilement curables. Quant aux cas *mortels*, ils se sont toujours produits, *non pas au cours d'un travail normal*, mais à la suite d'accidents de fabrication tels que prises en feu de pots de coton-poudre ou engorgement d'appareils de rectification d'éther. *Ce sont donc des accidents de travail*, de nature exceptionnelle, et qu'il est à peu près impossible d'éviter dans une industrie chimique, quelle qu'elle soit.

Dans son ensemble, la fabrication des poudres et explosifs

est donc sasisfaisante au point de vue de l'hygiène, et la délégation spéciale qui a visité les poudreries a été favorablement impressionnée par les conditions de travail dans la plupart des ateliers.

La délégation a pu constater que des améliorations considérables avaient été réalisées progressivement dans les établissements du service des poudres. Il y a vingt-cinq ans, dans les débuts de la fabrication des explosifs modernes (coton-poudre, poudre B, mélinite, crésylite), les poudreries ne disposaient que d'installations rudimentaires, sans dispositifs de ventilation, et les ateliers étaient presque intenables du fait du dégagement très considérable des vapeurs et des poussières. Aujourd'hui, les installations du début ont à peu près disparu pour faire place à des installations perfectionnées comportant des appareils clos pour limiter les dégagements de vapeurs et de poussières, des dispositifs de ventilation pour entraîner au dehors les petites quantités de produits nocifs qui se dégagent dans les ateliers, et même des systèmes de condensation pour récupérer soit les vapeurs d'alcool-éther dans les fabriques de poudres B, soit les vapeurs nitreuses dans les fabriques de mélinite et de crésylite.

Les contrôleurs de l'administration de l'Armée, chargés de l'inspection du travail dans les poudreries, ont donné une impulsion très vive aux perfectionnements relatifs à l'hygiène en signalant les moindres défectuosités des installations et en réclamant d'une façon pressante le remaniement des ateliers trouvés malsains ou insalubres.

Toutefois, il reste encore des progrès à réaliser, tant au point de vue technique qu'au point de vue médical, et c'est l'étude de ces progrès qui a fait l'objet du présent rapport.

Au point de vue technique, j'ai signalé comme désirables tout un ensemble d'améliorations dont quelques-unes seulement présentent un réel caractère d'urgence : telles sont les installations de récupération de dissolvant dans les fabriques de poudres B, l'assainissement des ateliers de lavage à eau dans les fabriques de coton-poudre, l'enlève-

ment des poussières dans les ateliers à mélinite et crésylite. Les autres pourraient, sans grands inconvénients, n'être réalisées que peu à peu, au fur et à mesure des disponibilités budgétaires. Telles sont en particulier les installations de ventilation dans les ateliers à poudre noire, la condensation des vapeurs nitreuses dans les fabriques de coton-poudre.

La Commission ne se dissimule pas que les améliorations, même les plus urgentes, nécessiteront des études techniques dont quelques-unes seront particulièrement délicates et ne pourront guère être effectuées qu'après augmentation du nombre actuel des ingénieurs des poudres, reconnu par tous très insuffisant. Il est vraisemblable, d'après les explications fournies par M. le ministre de la Guerre à la tribune du Sénat dans la séance du 31 mai 1912, que cette augmentation des cadres sera effectuée à bref délai, et qu'à ce moment rien ne s'opposera plus à la mise au point et à la réalisation des perfectionnements techniques envisagés par la Commission.

Au point de vue médical et hygiénique, je crois devoir insister sur les faits suivants :

1° Si, dans quelques poudreries, des bains-douches, des vestiaires, etc., ont été déjà convenablement installés, il n'en est pas de même encore dans tous les établissements, et il y aurait intérêt à généraliser le plus rapidement possible ces installations, car elles constituent une amélioration importante au point de vue de l'hygiène du personnel ouvrier.

2° S'il paraît difficile de construire immédiatement dans toutes les poudreries des pavillons spéciaux pour le service médical, il serait cependant à souhaiter que les locaux actuellement existants fussent aménagés d'une manière suffisante pour satisfaire aux éventualités médico-chirurgicales les plus importantes.

3° Il faudrait également et le plus tôt possible doter les médecins d'un outillage chirurgical convenable et d'un matériel de pansement assez complet pour faire face, tout au moins, aux cas d'urgence.

4° Il me paraît enfin qu'il y aurait lieu de désigner, dans chaque poudrerie, un homme intelligent et instruit, capable d'assister le médecin en qualité d'infirmier, l'aidant pendant sa visite et le suppléant au besoin pendant son absence.

5° Dès que le poste d'infirmier sera créé, il sera alors possible de mettre en vigueur le système des fiches sanitaires demandé par la Commission et qui, seul, permettra d'obtenir, dans l'avenir, des statistiques sérieuses et utiles, visant surtout les accidents professionnels et leur retentissement immédiat ou éloigné sur l'organisme.

LES VIANDES FRIGORIFIÉES

Par le Dr VIRY,
Médecin major de l'armée.

LEUR SURVEILLANCE SANITAIRE.

La surveillance sanitaire des viandes frigorifiées peut paraître, au premier abord, devoir être assez complexe, puisque, entre l'abatage et l'entrée en chambre froide, d'une part, et la sortie du frigorifique et la consommation, d'autre part, il s'écoule un temps variable. Mais cette complication est toute d'apparence, tout au moins en ce qui regarde la viande consommée dans la localité où existe le frigorifique.

La question, sans être plus difficile à résoudre, est un peu plus large à exposer s'il s'agit de viandes destinées à être expédiées jusqu'au lieu de consommation. Enfin il faut établir une distinction absolue entre la viande congelée et la viande réfrigérée.

A. — Viandes congelées.

De fait, en cette étude, il paraîtrait logique de ne pas parler de surveillance de la viande congelée pour la population

civile, puisque celle-ci, actuellement et pour quelque temps encore probablement, n'en fait point usage.

La viande congelée est en effet article d'importation, qu'elle provienne de nos colonies dans l'avenir ou des pays étrangers pour le présent. Or les conditions de surveillance et les droits auxquels les viandes d'importation sont soumises sont en quelque sorte prohibitifs. D'autre part, l'industrie frigorifique métropolitaine ne produit pas de viande congelée.

Cependant il faut envisager l'époque, proche peut-être, où les viandes de nos colonies nous seront importées sous cette forme. Une campagne, en effet, est entreprise pour faire lever cette prohibition, du moins en ce qui concerne le bétail colonial, campagne juste et qui doit être approuvée tant au point de vue de l'essor de nos colonies qu'à celui des avantages énormes qu'en retirera la métropole. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que tout ce qui peut concourir à abaisser le prix de la viande est un progrès hygiénique.

On peut donc dès maintenant envisager le problème de la surveillance sanitaire de nos viandes coloniales d'importation, et on peut la concevoir de la façon suivante.

Le bétail sera examiné, sur pied d'abord puis abattu, les viscères adhérents suivant les règles habituelles de ces examens. Cette expertise devra être confiée à un vétérinaire spécial, lequel marquera finalement chaque quartier d'une marque officielle. Nous croyons que la colonie aura tout avantage à faire pratiquer un nouvel examen des quartiers au moment même de l'embarquement, ainsi qu'il se pratique par exemple en Argentine. De même que dans ce pays, dont l'organisation en ces matières peut être regardée comme un modèle presque parfait, ces expertises doivent être confiées à des fonctionnaires indépendants des sociétés commerciales, c'est-à-dire nommés par l'État ou la colonie, et ne s'occupant point d'autres questions et, en particulier, ne faisant aucune clientèle.

A l'arrivée au port, en France, la cargaison devra être visi-

tée dans les mêmes conditions qu'au départ, c'est-à-dire par un vétérinaire indépendant, qui accordera ou non l'entrée pour tout ou partie du chargement. Cet examen, étant donné que le premier (avant et après abatage) aura garanti la salubrité de l'animal, n'aura plus à porter que sur l'état de conservation de la viande.

Enfin il est de toute évidence qu'un nouvel examen, portant d'ailleurs uniquement encore sur l'état de conservation de la viande, sera nécessaire au point d'arrivée, c'est-à-dire devra être fait par le service municipal vétérinaire de la ville consommatrice.

Ces examens métropolitains, et surtout le dernier, après transport par voie ferrée, soulèvent des questions de technique fort importantes et qui portent sur la « présentation » de la viande congelée avant et après congélation et sur sa résistance aux influences extérieures. Le mode de décongélation, à l'air libre ou en chambres chaudes, son transport avant ou après décongélation, soit en vrac, soit en wagons spéciaux, sa sortie et sa rentrée dans les chambres froides sont autant de problèmes à peu près inconnus de notre industrie et de nos services sanitaires. Il nous serait difficile, sans sortir du cadre étroit de cette étude, d'entrer dans les détails administratifs ou commerciaux d'une telle organisation, mais il suffit de rappeler qu'elle existe en Angleterre et qu'il sera aisé de l'appliquer, avec les modifications nécessaires, à un commerce qui est encore totalement à créer chez nous.

B. — Viandes réfrigérées.

Tout à fait autre est la surveillance sanitaire des viandes réfrigérées, c'est-à-dire conservées sans congélation autour de 0°, entre — 2° et + 4°.

Nous savons que le gardage en chambre froide ne modifie nullement, dans ce cas, les caractères ni les propriétés de la viande. La conservation, du reste, se réduit à deux ou quatre jours dans la plupart des cas, lorsqu'il s'agit d'entreposage fait par les bouchers détaillants dans des cases louées par eux,

comme à Soissons ou à Dijon par exemple. Là, les bouchers se contentent de placer dans les chambres froides, jusqu'au moment de la vente, les quartiers de bêtes qu'ils ont fait abattre. Cette façon de faire leur permet d'acheter leur bétail à leur gré et d'éviter ainsi les avaries résultant des variations atmosphériques ainsi que de ne pas subir de préjudice par une mévente qui, dans le cas ordinaire, se traduit soit par la vente à bas prix, soit par l'altération des morceaux invendus.

La surveillance sanitaire, dans ces cas, est réduite à celle exercée pour toute viande fraîche et telle qu'elle existe — ou devrait exister — dans chaque abattoir. Elle consiste en l'examen de la bête au point de vue de sa salubrité et son marquage d'acceptation avant l'entrée en chambre froide. Celle-ci étant, en fait, une annexe de la boucherie détaillante, la viande y est « en consommation », pour employer le terme de l'administration militaire, par opposition avec la « réserve » ou « l'approvisionnement ». Dès lors la responsabilité des altérations qui se produiraient incombe au boucher lui-même, tout comme celle des altérations qui peuvent se produire à son étal ou dans sa glacière particulière, là où il n'existe pas de frigorifique, quitte à lui à s'en faire couvrir par l'administration du frigorifique.

Cependant, dans l'intérêt général de l'exploitation, il est évident que des mesures spéciales doivent être prises par des règlements régentant l'entrée et la sortie des denrées. Les heures d'ouverture du frigorifique sont réglées de façon à éviter un va-et-vient qui aurait pour résultat l'élévation de la température par entrée de l'air extérieur. De même l'état de conservation des morceaux remis en chambre froide après avoir été à l'étal ou dans la boucherie doit être tel que nulle altération existant en l'un d'eux puisse contaminer les morceaux sains. Nous avons vu, en effet, que le froid ne peut conserver, bien au contraire, une viande qui n'est pas dans un état parfait au moment de sa mise au froid.

La surveillance est naturellement la même pour les sociétés

industrielles qui possèdent un frigorifique et vendent elles-mêmes la viande qu'elles conservent. L'examen vétérinaire de la bête abattue garantit la salubrité de la viande ; sa bonne conservation jusqu'au moment de la vente est garantie par l'intérêt pécuniaire même du vendeur.

Il faut cependant ici même faire ressortir à nouveau, au point de vue spécial de la surveillance sanitaire, les avantages si précieux de la frigorification des viandes de boucherie, avantages qui doivent déterminer les hygiénistes à conseiller l'emploi du froid en boucherie, en dehors même de tout intérêt des commerçants, mais bien dans l'intérêt hygiénique du consommateur. Ces avantages sont de deux ordres, comme nous l'avons déjà exposé.

A. Pour les viandes congelées, une surveillance minutieuse de la qualité de la viande est indispensable au rendement lucratif du commerce frigorifique, examen nécessaire à l'exploitant et indépendant de l'examen sanitaire légal, car il doit porter sur la conservation elle-même et viser les points ci-après :

1° Propreté minutieuse de l'abatage et des manipulations, afin d'éviter les souillures de la viande, souillures qui se traduiraient par une altération de celle-ci soit avant l'entrée en chambre froide, soit après la sortie avant la mise en vente. En particulier il faut éviter toute contusion de l'animal (donc surveillance dès le transport de l'animal vivant) et procéder à un habillage parfait et fait avec une propreté réelle.

2° Saignage parfait des animaux, les viandes mal saignées ayant une coloration foncée, des tendons rouges, aspect qui, sans les rendre aucunement nocives en réalité, ne leur font pas moins perdre de leur valeur marchande. De plus, la conservation de ces viandes, surtout si elles doivent subir un transport, est loin d'être assurée avec la certitude des viandes intactes.

3° Surveillance des viandes rentrant au frigorifique après avoir passé à l'étal, ainsi que nous l'avons déjà signalé plus haut, et dont le danger de contamination des viandes voi-

sines ou tout au moins de leur « infection » par le brassage de l'air résultant de la ventilation des chambres provoquerait une perte de ces viandes, qu'elles soient altérées ou simplement imprégnées de l'odeur des viandes gâtées, ce qui les rendrait invendables (1).

Mais on voit, et nous ne saurions trop le répéter, que cette surveillance spéciale, si elle a des résultats heureux pour le consommateur, est nécessitée tout d'abord par l'intérêt du producteur de froid lui-même et de ses clients directs, les bouchers. Cette constatation offre la meilleure garantie de la sévérité avec laquelle une telle surveillance doit être exercée et est pratiquement exercée dans les entrepôts frigorifiques.

B. Dans le même ordre d'idées encore, la surveillance s'exerce sur la qualité même de la viande, « qualité » pris dans le sens qu'on lui donne en boucherie, c'est-à-dire richesse en graisse du tissu musculaire.

La qualité de la viande influe en effet puissamment sur sa conservation, au point qu'il n'est pas exagéré de dire que seules les viandes de première qualité et de bonne deuxième qualité peuvent lucrativement être frigorifiées.

Les viandes provenant d'animaux maigres et, à plus forte raison, celles provenant d'animaux malades, fiévreux ou surmenés se conservent mal. Mieux encore : elles s'altèrent plus vite, probablement parce que, dès le ressuage, avant l'entrée en chambre froide, sont commencées ces modifications que le froid ne fait que retarder mais qui se produisent au bout de vingt à vingt-deux jours pour les viandes saines. Ces modifications, relativement mal connues, mériteraient d'être étudiées méthodiquement et déterminées expérimentalement. Probablement faut-il faire intervenir ici l'action de l'acide lactique qui se forme normalement dans les muscles *post mortem* et qui existe déjà en excès chez les bêtes surmenées et sans doute chez les bêtes malades, puisqu'elles ont dû cependant encore marcher et subir souvent des transports pénibles. On peut rapprocher aussi cette moindre résistance de celles

(1) De Jong, *Ier Congr. intern. du froid*, t. II, p. 734.

des viandes préparées et manipulées malproprement. Enfin il ne faut pas oublier que, si les tissus sont considérés comme aseptiques dans leur intérieur lorsqu'ils proviennent de bêtes saines abattues après la digestion achevée, on sait au contraire que le sang tout au moins et souvent les tissus eux-mêmes contiennent des germes vivants au moment de la digestion et également dans la plupart des infections générales connues. Ces microbes demeurés dans les tissus peuvent, au moins certains, y produire des altérations. Les microbes spécifiques de certaines maladies déterminées sont souvent accompagnés de microbes banaux, mais produisant la putréfaction. Tous ces germes ont largement le temps de pulluler entre le moment où, l'animal mort, ils n'ont plus à lutter contre ses produits de défense organique et le moment où le froid viendra les mettre eux-mêmes en état de vie latente. Même alors nous ignorons si les substances excrétées par ces microbes ne peuvent pas continuer une action chimique ayant pour résultat la formation d'odeurs ou de colorations. Quoi qu'il en soit, le fait de la non-conservation de ces viandes par le froid est reconnu dans la pratique.

Il en est de même des viandes contusionnées, dont les ecchymoses et les épanchements sanguins sont le point de départ d'altérations profondes. Là encore on peut penser, sous réserve d'études ultérieures, que ces tissus mortifiés forment un milieu éminemment favorable à la culture des microbes, qu'ils soient dans ces tissus préexistants à l'abatage, ou qu'ils se déposent avec quelque poussière à la surface du quartier dépouillé, avant que la dessiccation superficielle produite par la ventilation ne soit venue le protéger.

Nous avons déjà indiqué que ces faits provoquent en pratique une sélection hygiénique des viandes abattues et que l'application de cette notion pratique a amené la loi allemande à exiger la mise en chambre froide pendant quarante-huit heures de toute bête abattue dans une ville possédant un frigorifique.

Il n'est donc pas excessif de dire que la surveillance hygiénique de toute viande frigorifiée, mais surtout de la viande réfrigérée, est non seulement facile, mais encore plus facile que celle de la viande fraîche ordinaire et cela :

1° Par la sélection automatique que produit le froid entre les viandes saines et les viandes malades ou mal traitées ;

2° Par l'intérêt personnel que trouve le boucher lui-même à être certain de la qualité et de la valeur sanitaire de la viande qu'il peut avoir à conserver quelque temps en chambre froide.

Aussi, il y a lieu, nous semble-t-il, lorsqu'il existe un frigorifique dans une région, de donner la préférence aux bouchers qui en utilisent les ressources : 1° parce que la viande fournie par eux est meilleure, plus rassise, plus digestive ; 2° parce qu'ils sont assez certains des qualités de leur marchandise pour courir les risques qu'entraînerait pour eux la mise au froid d'une viande douteuse.

Aussi croyons-nous que, lorsque l'industrie frigorifique aura créé en France assez d'usines pour que le public ait le choix entre la viande fraîche et la viande refroidie, une marque attestant le passage du frigorifique sera, aux yeux de l'acheteur, une véritable garantie de salubrité.

C. — Examen de la viande congelée dans l'armée.

L'armée seule, en France, emploie parfois la viande congelée, soit à titre d'expériences de transport et de distribution, soit pour assurer l'emploi normal des viandes de ses boucheries spéciales. Sa surveillance, dans ces cas, est le type de ce que nous avons décrit comme réalisable pour les viandes congelées d'importation coloniale.

Il faut cependant, pour les fournitures de viande congelée à l'armée, prévoir des règlements et des cahiers des charges spécifiant certains points de nature à assurer la valeur de ces viandes, outre les conditions de qualité primordiales. Ces points seront : l'entreposage entre le débarquement et l'expédition et l'entreposage avant distribution, par

suite les conditions de la « rentrée » des viandes congelées en frigorifique et celles des transports, enfin les procédés de décongélation et le délai entre la décongélation et la distribution. Toutes ces questions ne peuvent être résolues qu'après une étude portant, d'une part, sur la pratique des pays qui consomment la viande congelée et, en particulier de l'Angleterre (y compris ses règlements militaires sur cette fourniture), d'autre part des essais et expériences faits en France dans les conditions à prévoir pour la vente, c'est-à-dire, somme toute, une étude méthodique de la viande congelée et en particulier de sa résistance au transport, ainsi que de sa résistance à l'infection après décongélation et enfin de ses préparations culinaires, car il importe de fournir aux commissions des ordinaires des corps de troupe une technique précise que nous sommes loin de posséder.

En temps de guerre, il faudra distinguer deux cas différents.

Dans les *places fortes* où existent des frigorifiques militaires, le service sanitaire est organisé et continuera de même qu'au temps de paix, assuré par les médecins et vétérinaires militaires de la place. Le voisinage des troupes permettra l'emploi de la viande dès la décongélation, et la connaissance exacte des rationnaires facilitera singulièrement ce service.

Il en serait de même dans les places où des frigorifiques civils seraient utilisés par l'armée : le contrôle militaire s'y effectuerait comme dans les frigorifiques militaires.

Pour les *armées en campagne*, il n'en serait plus de même. La viande serait transportée congelée. Du moins le serait-elle au début du transport. Nous avons vu qu'elle supporte un transport, en wagon ou en voiture, de quatre à six jours, temps largement suffisant, mais la technique de ce transport n'est pas encore, croyons-nous, parfaitement établie. Elle résultera des expériences et documents dont nous avons parlé plus haut.

Car il faut considérer que, en campagne, il ne suffira pas

que le médecin du corps intéressé refuse la viande altérée : la troupe n'a pas d'autre approvisionnement possible. Il faut donc avoir toute certitude sur la salubrité de la viande à son arrivée, parce qu'on sera certain de la technique employée pour la faire voyager. En pratique, on pourrait dire qu'il faut en arriver à n'avoir pas besoin d'expertise sanitaire au corps en temps de guerre. Celui-ci ne sera donc maintenu que pour parer à un accident toujours possible. L'expertise devra se faire bien avant.

Or le ravitaillement en guerre se fait ainsi : du frigorifique à la station-magasin (un ou deux jours de wagon), de celle-ci à la gare de ravitaillement par le train journalier de ravitaillement (un jour) où se chargent les voitures régimentaires qui effectuent encore une étape. C'est donc à la station-magasin que doit se faire l'examen des viandes pour être certain qu'elles supporteront encore deux journées de transport.

D. — Surveillance de la viande réfrigérée dans l'armée.

Les mêmes problèmes se posent pour la viande réfrigérée.

En temps de paix, sa surveillance sera sensiblement analogue à celle de la viande fraîche : examen sur pied puis après abatage, marque à date (qui permettra de contrôler la durée de conservation), examen à l'arrivée au corps. La seule différence est que, contrairement à ce qui a lieu d'ordinaire, ce ne sont pas les mêmes experts qui surveilleront l'abatage et recevront la denrée dans les corps. Encore cela même se pratique-t-il déjà dans les garnisons à plusieurs corps de troupe, où un seul vétérinaire ou médecin militaire assure le service de l'abattoir et où la viande reçue par lui est vérifiée encore par les experts des unités.

Il n'y a donc pas de différences appréciables entre la surveillance des viandes fraîches et celle des viandes réfrigérées, tout au plus quelques changements de phrases à apporter dans les circulaires actuelles, pour autoriser clairement l'usage

du froid, qui d'ailleurs, sauf erreur, n'est interdit nulle part, et spécifier que la viande pour la troupe peut, comme toute autre marchandise ou denrée, être achetée au dehors de la garnison si la Commission des ordinaires intéressée y trouve un intérêt hygiénique sans augmentation appréciable de dépense.

Ce dernier point, qui doit être prévu dès maintenant, n'est cependant pas encore réalisable, croyons-nous, car le nombre des frigorifiques existants est trop restreint : leur clientèle est de leur voisinage immédiat et atteint leur maximum de production. Mais il arrivera certainement un moment où ils pourront satisfaire aux demandes de clients éloignés. Alors enfin se posera la question du transport de la viande réfrigérée.

Cette question est, d'autre part, la base du *ravitaillement des troupes en campagne.* Sans transport celui-ci n'est pas possible. Surtout, sans technique précise de ce transport, nous l'avons vu pour la viande congelée, il n'est pas possible même d'envisager ce ravitaillement, car la viande doit arriver aux troupes d'une façon certaine comme heure et comme valeur nutritive.

On sait, cependant, que ce problème est étudié dans l'armée. On peut penser qu'il est, virtuellement au moins, résolu, puisque le service de l'Intendance a ravitaillé en viande réfrigérée un corps d'armée entier pendant toute la durée des grandes manœuvres de 1911.

L'hygiéniste peut donc rechercher comment assurer en guerre cette surveillance sanitaire. Nous la prévoyons analogue à celle indiquée pour la viande congelée : mêmes examens qu'en temps de paix à l'abattoir; nouvel examen à la station-magasin afin de n'expédier dans les troupes que des viandes qui serait certainement encore salubres après deux jours de route; enfin examen à l'arrivée, mais qui doit être théoriquement inutile, car tout refus de viande à ce moment correspond à priver le soldat de sa ration quotidienne.

La question de la technique du transport a donc une importance capitale. Celle des moyens de transport et de la quantité des wagons utilisables n'en a pas moins, car l'approvisionnement doit être prévu pour toute l'armée et le matériel exister d'avance.

Or ce matériel est rare en France, les transports frigorifiques s'y bornant à celui des primeurs, du lait et du beurre et, un peu, du poisson.

Heureusement ce matériel est aisé à obtenir, puisqu'il se compose de wagons ordinaires de marchandises, mais à doubles parois. Il suffirait donc d'improviser des wagons isothermes en doublant les wagons ordinaires d'une paroi de planches qu'on pourrait fabriquer à mesure des besoins. Ainsi aménagés, les wagons se prêtent à tout autre transport, en cas de besoin, tout en conservant la possibilité d'être employés pour l'expédition des viandes réfrigérées.

On voit que les espérances que fait concevoir l'exposé des qualités des viandes frigorifiées ne sont pas, en ce qui concerne l'armée, surtout en cas de guerre, d'une réalisation immédiate. Celle-ci ne sera possible que lorsque l'industrie civile sera assez développée pour pouvoir assurer l'administration de la Guerre des quantités et de viande et de matériel de transport nécessaires.

Mais, précisément, l'industrie frigorifique, qui tient à Toulouse, en septembre de cette année, son IIe Congrès national, a fait tant de progrès depuis ces quatre dernières années que l'on peut, que l'on doit, dès maintenant, compter sur un résultat non éloigné et dont les heureuses conséquences seront un bienfait pour l'armée et une force pour notre défense nationale.

LES ENSEIGNEMENTS DU IIe CONGRÈS NATIONAL DU FROID (Toulouse, septembre 1912).

L'étude précédente n'ayant pu paraître avant le Congrès de Toulouse, nous avons la satisfaction de pouvoir y ajouter

un certain nombre de détails ou de notions nouvelles exposés à ce Congrès et qui permettront au lecteur de se rendre compte des progrès constants de l'industrie frigorifique française.

Une confirmation des espérances que nous émettions relativement à l'emploi des viandes réfrigérées dans l'armée a été trouvée dans la présence au Congrès d'une délégation du ministère de la Guerre, composée de membres des Services de l'Intendance et de Santé et d'un officier de l'État-major général, et dirigée par M. l'intendant Defait, directeur de l'Intendance au ministère de la Guerre. De même le ministère de la Marine avait envoyé une délégation composée, elle aussi, de médecins et de commissaires.

La question du ravitaillement de l'armée en paix et en guerre fut envisagée, non du point de vue technique, qu'il appartient à l'armée de résoudre, mais du côté pratique, par une coopération dès le temps de paix (1). La discussion, surtout financière et économique, nous intéresse peu. Le fait qui subsiste est que cette coordination est, en somme, décidée en principe. La méthode à réaliser n'est pas du domaine de l'hygiène; quant aux résultats, nous les avons d'avance décrits.

Il ne s'est agi, au Congrès, que de la viande réfrigérée, ou à peu près. Cependant on a envisagé les cas où la viande congelée serait introduite en France.

Nous avons proposé (2) et le Congrès, en séance plénière, a définitivement accepté les termes de *viande congelée* et de *viande réfrigérée*, de congélation et de réfrigération tels que nous les avons définis et employés dans cette étude, et de « *viandes frigorifiées*, viandes conservées en frigorifique, à l'air sec et froid, sans préjuger de leur procédé de conser-

(1) E. Gouault, *Recherche des facilités de développement que l'armée peut offrir à l'industrie frigorifique en raison des services que celle-ci peut lui rendre*. — Moussu, *L'armée et les viandes frigorifiées*.

(2) Dr H. Viry, *Des définitions nécessaires au sujet des viandes soumises à l'action du froid*.

vation et comprenant les viandes congelées et les viandes réfrigérées ».

L'entrée des viandes congelées en France a été prévue comme importation étrangère, surtout en cas de guerre, mais avant tout comme importation coloniale. Cependant c'est surtout à la réfrigération que s'adressera l'industrie comme au procédé le plus économique et le plus facilement accepté du public, d'ailleurs suffisant pour la longueur des transports à effectuer. Grâce, en effet, à une technique comportant surtout des soins de propreté plus minutieux, et le lavage de la viande et particulièrement des endroits contusionnés, ceux-ci à l'eau tiède, on est arrivé à obtenir la *conservation de la viande réfrigérée pendant trente-cinq jours* (Pr A. Gautier, H. Martel).

Cependant la viande congelée jouera toujours son rôle dans l'approvisionnement des places fortes. Il y a même lieu de prévoir, dans les frigorifiques civils créés dans certaines places telles que Briançon, Toulon, Lyon, etc., la nécessité d'utiliser une partie de leurs chambres à la congélation pour le cas de guerre et, par suite, une conception correspondante de leur outillage mécanique (1).

Enfin l'admission de la viande réfrigérée dans l'alimentation des troupes en garnison a été discutée au point de vue administratif, preuve que l'industrie envisage maintenant sa possibilité. Comme il n'y a que des avantages pour l'hygiène et aucune difficulté insurmontable comme organisation administrative, son adoption n'est plus qu'une question de formule et de circulaires à produire.

La question des *transports frigorifiques* a fait des progrès. Les modèles de wagons exposés à la gare de Toulouse montrent que sa technique est résolue. L'avantage, au moins pour la viande, demeure au simple wagon à double paroi pour le transport sur notre territoire. Il a suffi à assurer le transport pendant les quatre journées qui seraient

(1) Monthulet, *Abattoir moderne pour l'armée avec chambre de congélation et de réfrigération.*

nécessaires en guerre, ainsi que l'a démontré le ravitaillement effectué par le Service de l'Intendance des troupes prenant part aux grandes manœuvres de cette année (août 1912) (1).

Mais le nombre des wagons isothermes, tous systèmes compris, ne dépasse pas 360 (2). Il est certain cependant que ce chiffre va augmenter par le développement des frigorifiques et sous l'impulsion des sociétés de transport.

Des docks frigorifiques existent à Bordeaux, à Marseille, au Havre, et leur complément naturel est l'organisation du trafic par voie ferrée (3).

D'autre part, l'*emploi du froid aux colonies* est étudié. Sans compter l'Algérie (4), nos colonies ont un bétail qui monte pour la population bovine seule à 6 000 000 de têtes pour Madagascar et 5 000 000 pour l'Afrique occidentale (5). Or cette viande peut être livrée en France 50 et 60 centimes moins cher que la viande métropolitaine (6). Les compagnies de transport s'occupent d'assurer les transports frigorifiques (7).

Il n'y a cependant aucune concurrence à craindre pour notre élevage. D'abord nous ne consommons pas encore autant de viande (37kg,5 par an et par habitant) que l'Angleterre (51 kilos), puis notre viande est un produit « de luxe », dont l'exportation, assurée par la réfrigération, sera facile et rémunératrice.

Mais, pour cela, il faut une meilleure organisation de notre industrie bouchère. Sans le frigorifique, elle subit des pertes qui, pour Paris par exemple, se montent à 10 000 et

(1) G. Lebon, Président de l'Assoc. franç. du froid.

(2) Bougault, *État actuel des transports frigorifiques en France.*

(3) R. Bloch, *Coordination actuelle des efforts entre les grandes Compagnies de navigation et les Compagnies de chemins de fer pour les transports frigorifiques.*

(4) Dollin du Fresnel, *État de l'industrie du froid en Algérie.*

(5) Rondet-Saint, *Rôle de l'industrie du froid dans les colonies françaises.*

(6) P. Pégard, *Le bétail colonial et l'alimentation métropolitaine.*

(7) *Note de la Compagnie des chargeurs réunis; — Note de la Compagnie des messageries maritimes.*

15 000 kilogrammes de viandes saisies en un seul jour pour putréfaction, sans compter le déchet pour même motif se produisant dans les «resserres » particulières des bouchers et qui se chiffrent parfois à 25 et 30 p. 100 de la viande achetée pour la journée (1). Dans ces conditions, l'entreposage frigorifique est un progrès économique et hygiénique. Sa généralisation, par la création des *abattoirs modernes*, qui comportent tous un frigorifique, sera la suppression de ces resserres, progrès correspondant à la disparition des tueries particulières par suite de la création des abattoirs municipaux.

On peut encore faire mieux en créant, comme en Amérique et au Danemark, des *abattoirs industriels* (2). Le bétail, amené à l'étage supérieur par des plans inclinés, y est abattu, dépouillé, la viande placée en frigorifique et les sous-produits immédiatement manufacturés aux étages inférieurs. Le résultat hygiénique en est la disparition des transports des sous-produits et de leur manipulation à l'état d'altération plus ou moins avancée. Le résultat économique en est : la disparition des chevillards, d'où relèvement du prix d'achat du bétail; la diminution de la main-d'œuvre et du transport, d'où bénéfice sur les sous-produits. Au total une différence en gain qui monte à 107 francs pour un bœuf, à 13 fr. 85 pour un veau, à 10 fr. 75 pour un mouton relativement aux procédés actuels.

Ces abattoirs doivent, pour fonctionner lucrativement, abattre 100 bœufs par jour ou l'équivalent. Pour les communes trop peu importantes, il y a lieu de créer des abattoirs intercommunaux, ou mieux des *abattoirs industriels régionaux* (3). Ceux-ci, placés à des nœuds de voies de communication, et utilisant les ressources des élevages voisins,

(1) H. Martel, *L'amélioration de l'alimentation carnée par l'emploi du froid en France.*
(2) De Goer de Hervé. *Des abattoirs industriels.*
(3) De Marcillac, *Le marché de la viande. Sa transformation par le froid avec le concours des abattoirs régionaux industriels.* — J.-E. Lucas, *La question des abattoirs industriels.*

permettront à ces derniers un développement régulier et seront d'un précieux concours en temps de guerre pour l'approvisionnement des troupes.

Il est inutile d'insister encore sur le progrès hygiénique amené par le progrès économique ainsi produit : abaissement du prix de la viande, d'une part; augmentation du rendement du bétail et développement de l'élevage, donc de la vie agricole d'autre part.

Quant aux bénéfices hygiéniques de la viande réfrigérée (1), nous en avons assez parlé ici même pour l'exposer à nouveau. Notons cependant la discussion fort intéressante qui a suivi notre communication.

M. H. Martel s'est élevé contre ce que nous avions appelé la « sélection par le froid des viandes insalubres », puisqu'au contraire on conserve au froid les viandes saisies jusqu'à l'examen, ce qui prouve qu'elles ne s'altèrent pas en frigorifique. D'autre part, le froid ne garantit pas des infections microbiennes, puisque, précisément, il fait l'étude des pénétrations microbiennes dans les viandes réfrigérées et que la pratique a montré la nécessité de nettoyer la viande avant mise au froid, et notamment les parties contusionnées.

En réalité, il n'y a ici qu'une question de degré, à notre avis. Nous pourrions dire que le froid conserve mal les viandes insuffisamment aseptiques, puisque les travaux mêmes de M. Martel le démontrent ainsi que la pratique du nettoyage des contusions ; et que, cependant, le froid, aidé par la siccité sperficielle due à l'aération, protège contre les infections exogènes, puisque la viande en frigorifique se conserve jusqu'à trente-cinq jours.

Cette question étant des plus importante pour l'hygiène, nous avons émis les propositions suivantes, qui ont été adoptées par le Congrès :

1° La sixième section du IIe Congrès devient section

(1) Dr H. Viry, *La valeur hygiénique de la viande réfrigérée.*

permanente d'hygiène, médecine, chirurgie de l'Association française du froid (1);

2° Les questions suivantes sont mises à l'ordre du jour de cette section pour le III[e] Congrès national (1914) :

a. Influence du froid entre — 2° et + 4° sur les tissus et humeurs de la viande ;

b. Influence du froid entre — 2° et + 4° sur les moisissures et microbes contenus dans la viande ou apportés à son contact ;

c. Influence du froid sur les viandes congelées saines et infectées.

ARMES A FEU COURTES

LES PISTOLETS AUTOMATIQUES AU POINT DE VUE MÉDICO-LÉGAL

Par MM. les Docteurs
J. LECLERCQ, A. GUÉNEZ (de Lille) et **C. NOAILLES** (de Paris).

L'étude des plaies par armes à feu courtes est loin d'être une nouveauté en médecine légale, et elle ne mériterait pas d'être reprise, si on n'assistait actuellement à une transformation complète de ces armes, dont le médecin-légiste est appelé à constater bien souvent les effets.

Les crimes commis à l'aide des revolvers ou des pistolets automatiques sont, en effet, de plus en plus fréquents, et ce fait doit être attribué, d'une part, à la facilité avec laquelle on peut se procurer une arme en l'absence de toute réglementation de vente, et grâce à la modicité du prix des revolvers de qualité inférieure, et, d'autre part, à l'augmenta-

(1) L'Association française du froid a son siège 9, avenue Carnot, Paris (XVII[e]). Elle est autorisée par le ministère de la Guerre.

tion considérable de la puissance offensive des armes de poche.

Pendant longtemps, celles-ci, à cause de leur manque de justesse, et en raison de leurs effets douteux, furent peu en faveur auprès des criminels, qui donnaient la préférence aux armes blanches silencieuses et plus efficaces. Dans ces derniers temps, les armes à feu courtes et, en particulier, les pistolets automatiques sont utilisés fréquemment, et ils apportent une importance croissante à l'étude médico-légale des plaies par armes à feu.

Mais le médecin-légiste chargé d'une expertise relative à des lésions faites par ces armes ne doit pas se borner aux constatations anatomo-pathologiques et laisser à un armurier le soin des examens portant sur les armes, les poudres et les projectiles. Il doit posséder des connaissances suffisantes pour relever sur la victime, sur l'inculpé, sur les armes et les munitions, toutes les particularités dues aux coups de feu, et qui sont susceptibles de fournir des indications précieuses au magistrat chargé de l'enquête.

La médecine légale, qui est à la base de la « police scientifique » et qui puise dans les sciences les plus diverses les éléments qui la constituent, doit emprunter à l'armurerie et à la balistique les notions dont elle peut avoir besoin. Du reste, s'il existe dans les grands centres des armuriers suffisamment éclairés sur les recherches médico-légales pour être nommés experts, il n'en est pas de même dans la plupart des villes de province.

Le médecin-légiste doit donc avoir des connaissances précises, aussi bien sur les armes et les munitions que sur les lésions qu'elles sont susceptibles de produire. C'est pourquoi nous avons pensé qu'il était utile, à la suite d'expériences personnelles nombreuses, de rassembler dans un travail les notions médico-légales relatives aux armes les plus fréquemment employées aujourd'hui : aux pistolets automatiques. Ces armes nouvelles, en effet, grâce à l'emploi des poudres pyroxylées et des balles blindées, grâce surtout à leur mé-

canisme à répétition automatique, fournissent au médecin-légiste des renseignements importants par les éléments spéciaux qu'elles permettent de relever.

Nous allons donc étudier tout d'abord : les armes, les munitions et les poudres ; nous envisagerons ensuite les effets du tir, tant sur les pistolets eux-mêmes et les projectiles que sur le tireur et la victime, et nous terminerons par des considérations médico-légales.

LES ARMES, LES MUNITIONS, LES POUDRES.

Il est impossible d'étudier le fonctionnement du pistolet automatique sans lui opposer celui du revolver ordinaire, afin de mettre en lumière les détails qui séparent ces deux types d'armes.

Revolvers. — Les revolvers sont surtout caractérisés par la présence d'un barillet, par l'existence d'un interstice entre le barillet et le canon de l'arme, enfin par la non-éjection automatique des douilles vides.

Le barillet est un cylindre percé de plusieurs chambres dans lesquelles on met les cartouches qui viennent automatiquement se placer dans le prolongement du canon au moment du départ du coup. Il faut, pour obtenir de bons résultats, que, d'une part, la chambre du barillet soit située bien en face du canon, lui correspondant axe pour axe ; et que, d'autre part, la fixité de cette position soit complètement assurée au moment du départ du coup. Si ces deux conditions ne sont pas remplies, la balle, en pénétrant dans le canon, frappe contre la tranche de celui-ci et peut de ce fait perdre une partie assez considérable de son poids et de sa puissance ; de plus, le copeau enlevé à la balle peut immobiliser le barillet et amener l'enrayage de l'arme. Pour obvier à ces inconvénients, l'entrée du canon est généralement élargie en forme d'entonnoir peu évasé, et les rayures ne commencent qu'à plusieurs millimètres du bord du barillet. On assure ainsi une pénétration plus facile de la balle dans le canon, et

on adoucit les chocs et les frottements provoqués par un repérage inexact du barillet. Mais ce dispositif présente aussi des inconvénients : il se produit tout d'abord une déperdition de gaz, lors du passage de la balle dans le canon. De plus, l'engagement de la balle a tendance à se faire obliquement : le projectile prend mal la rayure et sort du canon légèrement oblique par rapport à l'axe de celui-ci ; il a alors une forte tendance à chavirer sur sa trajectoire et à frapper le but de côté, parfois même tout à fait de profil.

Ce phénomène, fréquent dans les revolvers à bas prix, se produit toutes les fois que la vitesse initiale est insuffisante, qu'une cause quelconque est venue troubler la rotation de la balle ou qu'un défaut existe à la bouche même du canon.

L'insuffisance de la vitesse initiale est due à la faiblesse de la charge, à la mauvaise qualité de la poudre, altérée par la vieillesse ou l'humidité, à l'amorçage trop faible surtout dans l'emploi des poudres pyroxylées et à une déperdition trop considérable des gaz. L'insuffisance du mouvement de rotation de la balle peut provenir de deux causes : elle est due ou bien au projectile : détérioration, trop petit calibre ; ou bien au canon : engagement dissymétrique de la balle, calibre trop large, mauvais tracé des rayures, rayures trop droites imprimant à la balle un trop faible mouvement de rotation (c'est le cas de la plupart des revolvers Lefaucheux), défaut de profondeur des rayures, trop grande brièveté du canon (*Bull Dog*).

De l'ensemble de ces causes, on se rend compte que le renversement de la balle est un phénomène très fréquent, surtout avec les armes à bas prix. Il est même presque constant avec les Lefaucheux. Signalons que, dans les armes à grande vitesse initiale et à rayures rapides, il peut se faire que la balle, primitivement déviée par un vice de construction de la bouche, se redresse à une certaine distance, ainsi que Genonceaux l'a signalé.

L'interstice qui sépare le canon du barillet est encore une particularité du revolver. Ce dispositif a également un inconvénient : au moment du passage de la balle dans le canon, une partie des gaz s'échappe par cet interstice. La quantité de gaz ainsi perdue, dans les armes bien construites, est relativement faible : la suppression de cette fuite, par exemple, n'augmenterait la vitesse initiale du revolver modèle 92 que de 26 mètres.

Les gaz et la fumée, dans ces conditions, se répandent et se déposent dans les chambres latérales du barillet et peuvent faire croire, dans certains cas, pour des personnes non prévenues, que plusieurs coups ont été tirés.

Parfois aussi, cet échappement de gaz peut produire un dépôt de fumée, voire un tatouage sur la main qui tient l'arme. Ce dépôt se constitue fréquemment lorsque le tireur tient l'index allongé le long du barillet pendant le tir.

Ces gaz, enfin, on le conçoit aisément, peuvent laisser sur la victime, dans une région assez éloignée de la plaie d'entrée du projectile, des traces de fumée assez nettes, lorsque l'arme, au moment du coup de feu, est située obliquement par rapport à la surface du corps.

Le revolver présente enfin un caractère qui l'oppose nettement au pistolet automatique : il n'éjecte pas ses douilles vides après chaque coup ; celles-ci restent dans le barillet et en sont éjectées après le tir, soit séparément avec une baguette, soit ensemble au moyen d'un extracteur commun (types Smith et Wesson, Colt, modèle 92 de l'armée française, Spirlet).

Pistolets automatiques. — Le pistolet automatique a fait son apparition il y a une quinzaine d'années par le type Browning ; mais c'est seulement dans ces derniers temps qu'il a rencontré auprès du public le succès dont il jouit actuellement.

Tous les pistolets automatiques, quels qu'ils soient, reposent sur le principe fondamental suivant : l'*utilisation du recul pour la manœuvre de l'arme.*

Nous prendrons le Browning de 7^{mm},65 pour type de cette description qui s'applique d'ailleurs à tous les pistolets actuellement en usage dans la pratique civile.

Le canon C est enveloppé par une pièce G dénommée glissière et qui, sur l'arme montée, fait corps avec la culasse. Par l'intermédiaire du levier L et de la tige T, un ressort à boudin R, qui prend point d'appui sur la partie postérieure du canon, maintient la culasse à la position de fermeture en contact avec la tranche postérieure du canon.

Un chargeur est contenu dans la crosse, et les cartouches qu'il renferme sont poussées vers le haut par un ressort situé à sa partie inférieure.

Pour introduire une première cartouche dans la chambre, on saisit la culasse de la main gauche et on l'attire en arrière en comprimant ainsi le ressort R. Ce mouvement découvre l'orifice du chargeur. Si on abandonne alors la culasse à l'action du ressort, celle-ci est ramenée brusquement en avant et reprend sa position primitive en chassant devant elle la première cartouche, qui est ainsi poussée dans la chambre. Dans ce mouvement, le percuteur P, d'abord entraîné en arrière, s'est trouvé retenu par le bec de la gâchette quand la culasse est revenue en avant, et il est alors armé. Une légère pression sur la détente suffit pour le rendre libre, et le coup part.

La pression développée par l'explosion chasse alors la balle vers la bouche et, d'autre part, par l'intermédiaire du culot de la douille, elle se communique à la culasse, qui n'est maintenue que par le ressort R. La culasse commence alors à reculer en comprimant ce ressort.

En raison de leur masse, la culasse et la glissière prennent une vitesse relativement faible comparée à celle de la balle, qui a le temps de sortir du canon avant que le recul de la pièce de fermeture ne soit considérable. Celle-ci, continuant à se déplacer, démasque une ouverture latérale par laquelle la douille vide est éjectée ; puis le ressort achève d'absorber

l'action du recul et ramène la culasse en batterie, ce qui

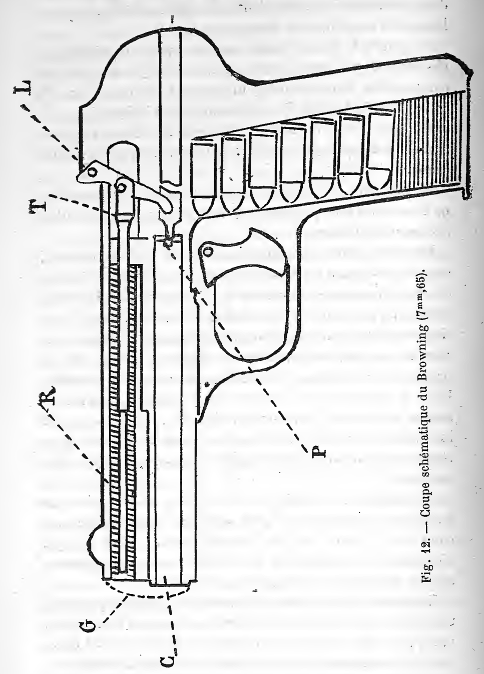


Fig. 12. — Coupe schématique du Browning ($7^{mm},65$).

produit l'introduction d'une nouvelle cartouche dans la chambre. Il suffit, dès lors, d'une pression sur la détente pour

ramener la succession des mouvements que nous venons de décrire. Une disposition spéciale du mécanisme isole la détente dès que la culasse quitte sa position de fermeture et empêche qu'une pression unique sur la détente ne détermine une succession de plusieurs coups.

On peut donc brûler les sept cartouches du magasin sans autre mouvement que celui de l'index sur la détente ; le peu d'amplitude des mouvements des doigts, d'une part, la grande rapidité des mouvements de l'arme, d'autre part, assurent une vitesse de tir bien supérieure à celle du revolver. De plus, une fois les cartouches brûlées, il suffit d'introduire un autre chargeur et d'armer le pistolet pour avoir de nouveau sept coups à tirer : d'où la possibilité d'entretenir un feu rapide beaucoup plus longtemps qu'avec n'importe quel revolver.

En résumé, cette arme se différencie des divers revolvers par les caractères suivants :

Chargement et armement automatiques ;

Éjection automatique de la douille après chaque coup ;

Rechargement très rapide ;

Absence de déperdition des gaz (il y a rarement de légers crachements à l'arrière) ;

Diminution du recul (absorbé par la manœuvre de l'arme), d'où plus grande précision.

Ces armes présentent encore l'avantage de rendre le tir très facile. Un revolver, même irréprochable, placé dans des mains inexpérimentées, donne habituellement dans le tir des écarts considérables, dus à la violence du recul, qui est d'autant plus accentué que l'axe du canon est situé plus loin de la main. Le pistolet automatique, au contraire, grâce à son recul réduit et amorti, à son canon situé presque au ras de la main, à sa forme spéciale qui l'empêche de se placer obliquement, donne un tir plus précis, même entre des mains peu exercées. En revanche, son maniement présente des dangers réels, et le médecin-légiste, dans certain cas, est appelé à constater les acci-

dents spéciaux qu'il détermine et que nous signalerons plus loin.

Les particularités du pistolet Browning se retrouvent dans la plupart des armes automatiques ; toutefois le mécanisme n'est pas toujours aussi simple, car il présente quelques inconvénients, que l'on a cherché à atténuer.

La fermeture non calée, par exemple, n'est que très imparfaite, aucune pièce n'assurant la fixité de la culasse par rapport au canon ; si la balle sort sans qu'il se produise de crachements vers l'arrière, on le doit uniquement à l'inertie de la culasse et à la résistance du ressort. Un tel mode de construction n'est donc applicable qu'à des munitions relativement faibles, tirées dans des armes courtes ; sinon il se produirait des fuites ou des éclatements de douilles, et pour éviter ces inconvénients on serait amené à faire usage d'un ressort dont la grande énergie rendrait le maniement de l'arme par trop pénible.

Aussi, dans un certain nombre d'armes destinées à obtenir le maximum d'efficacité, a-t-on dû retarder l'ouverture de la culasse au moyen de dispositifs variés : ce sont les armes dites à « fermeture calée ». Elles sont, pour la plupart, lourdes et encombrantes ; ce sont des armes de guerre, non des armes de poche.

Dans ces armes, la culasse est reliée au canon par une pièce de fermeture qui les rend solidaires au moment du départ du coup. Lorsque le recul se produit, le canon et la culasse reculent ensemble pendant un temps suffisant pour que la sortie de la balle soit effectuée ; puis la pièce de fermeture se dégage, et la culasse, rendue libre, continue à reculer seule en éjectant la douille ; tandis que le canon, d'abord arrêté dans sa course en arrière, vient reprendre en avant sa position normale. La culasse revient à son tour en avant, en poussant une nouvelle cartouche dans la chambre, et la pièce de fermeture la crochette de nouveau jusqu'au coup suivant.

Les pistolets les plus répandus appartenant à ce type sont :

Le Mauser, calibre $7^{mm},63$, employé dans l'armée allemande, vitesse initiale 400 mètres ;

Le Mannlicher, calibre $7^{mm},65$, employé dans l'armée argentine ; vitesse initiale 360 mètres ;

Le Borchardt Luger, dit « Parabellum », adopté en calibre de $7^{mm},65$ par la Suisse, le Portugal, le Brésil, la Bulgarie ; en calibre 9 millimètres par l'Allemagne et la Hollande ; la vitesse initiale de la balle est de 350 mètres en calibre $7^{mm},65$ et 310 mètres en calibre 9 millimètres.

Quant aux pistolets de poche, ils appartiennent tous au type Browning, avec lequel ils présentent la plus grande analogie. Il est, en effet, curieux de constater, en les comparant, combien ils se ressemblent, tant au point de vue de la forme extérieure et de la construction qu'au point de vue des avantages et des inconvénients qu'ils présentent.

Nous n'avons nullement l'intention de faire ici une description détaillée des types existant dans le commerce ; leur nombre augmente chaque jour, quoique leur mécanisme varie assez peu.

Le succès rencontré par le pistolet Browning, de $7^{mm},65$, incita ses constructeurs à en fabriquer un type plus réduit et plus portatif; c'est alors qu'est apparu le petit Browning de $6^{mm},35$, dont le poids est réduit à 350 grammes.

Ce modèle ne possède plus qu'une vitesse initiale de 200 mètres au lieu des 270 mètres de son aîné.

La balle, du poids de $3^{gr},20$ au lieu de $4^{gr},8$ pour le calibre supérieur, est lancée par une charge de poudre de $0^{gr},06$ au lieu de $0^{gr},20$. Cette arme est, en outre, pourvue d'une triple sûreté, paralysant le mécanisme lorsque le chargeur est retiré, ou lorsque l'arme n'est pas en main.

Le succès de cette petite arme détermina la construction d'un grand nombre d'autres, que nous citerons rapidement, et qui emploient toutes la même munition :

Le pistolet Webley et Scott existe en deux modèles ne différant que par le calibre : $6^{mm},35$ ou $7^{mm},65$. Cette arme est à peu près la seule à avoir un chien extérieur.

Le modèle 7,65 est intéressant, car il donne une vitesse initiale relativement élevée : 320 mètres par seconde.

Le pistolet Steyr existe également en deux calibres ; il est caractérisé par son canon, qui bascule automatiquement, éjectant la cartouche qu'il contient, lorsqu'on appuie sur une clef latérale. Les vitesses initiales légèrement supérieures à celles du Browning sont de 275 mètres en calibre $7^{mm},65$ et de 210 mètres en calibre $6^{mm},35$.

Les pistolets Pieper, analogues aux précédents, donnent les mêmes vitesses.

Le Dreyse existe aussi en deux calibres et donne 290 mètres de vitesse initiale en calibre $7^{mm},65$.

Le Mauser, caractérisé par ses 10 coups (les autres en ont 7), est du calibre $6^{mm},35$ et donne une vitesse initiale de 228 mètres.

Cette liste pourrait encore s'allonger si l'on y ajoutait les modèles Clément, Walman, Melior, Martian, Vesta, Star, etc.

Les effets des pistolets du calibre $7^{mm},65$ ayant paru insuffisants pour la chasse et la guerre, la marque Browning construisit bientôt un volumineux pistolet de 9 millimètres destiné à cet usage, et n'ayant rien des armes de poche. Il existe également un pistolet Webley tirant la même cartouche. Actuellement une évolution semblable se fait pour les armes de poche : elle a commencé par l'apparition d'un pistolet le « Bayard », qui a sensiblement les dimensions du petit Browning de $6^{mm},35$, mais qui tire la cartouche de $7^{mm},65$. Ce calibre parut sans doute encore insuffisant dans certains cas, car on assista récemment à l'apparition d'un second modèle de « Bayard » de mêmes dimensions que le précédent, mais tirant la cartouche de 9 millimètres. Actuellement, un pistolet « Victoria » se trouve également dans le commerce ; il est de dimensions inférieures à celles du Browning de $7^{mm},65$ et tire la cartouche de 9 millimètres.

Enfin la fabrication des revolvers eux-mêmes se modifie sous l'influence des avantages présentés par les pistolets

automatiques. On construit actuellement des armes qui, bien que munies d'un barillet, empruntent néanmoins au recul la force nécessaire pour leur manœuvre. A côté du pistolet Webley et Scott ordinaire, il existe un revolver Webley uniquement manœuvré par la force du recul ; mais cette arme n'éjecte pas ses douilles au cours du tir ; sa balle est du calibre de 11 millimètres. Ce modèle est très peu répandu actuellement.

Il n'en est pas de même d'un revolver récemment créé, et employant la cartouche Browning de $6^{mm},35$, qui se distingue des armes similaires en ce que chaque douille, grâce à un dispositif spécial, est éjectée immédiatement après le coup tiré : la présence de la douille à l'endroit où le coup de feu a été tiré peut amener des confusions et faire croire à l'emploi d'un pistolet automatique ordinaire.

Munitions. — Nous avons décrit chemin faisant les munitions utilisées pour ces armes. Nous n'y insisterons donc pas longuement.

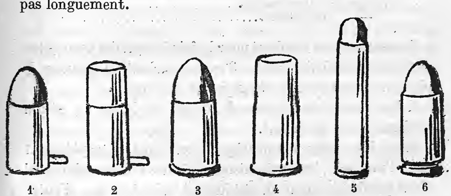


Fig. 13. — De gauche à droite : 1, cartouche à broche chargée à balle ; 2, cartouche à broche chargée à plombs ; 3, cartouche à percussion centrale chargée à balle ; 4, cartouche à percussion centrale chargée à plombs ; 5, munition Velo-Dog ; 6, munition Browning.

La cartouche de $7^{mm},65$ lance une balle de plomb à chemise de maillechort, du poids de $4^{gr},8$ avec une charge de $0^{gr},20$ de poudre T *bis*, et dont la vitesse initiale varie de 250 à 320 mètres, suivant l'arme employée. Sa pénétration moyenne est de 12 centimètres à 10 mètres de distance, 6 centimètres à 100 mètres dans des planches de sapin.

La cartouche de $6^{mm},35$, réduction de la précédente, lance une balle de $3^{gr},20$ avec une charge de $0^{gr},06$ de poudre T *bis*. La vitesse initiale est de 200 à 230 mètres. La pénétration est d'environ 6 centimètres à 10 mètres et 4 centimètres à 100 mètres dans le sapin.

Ces vitesses, on s'en rend compte, sont légèrement supérieures à celles des revolvers d'ordonnance, qui représentent le maximum de rendement pour les revolvers. Le revolver français modèle 1892 donne, en effet, une vitesse initiale de 220 mètres environ, le revolver suisse 223 mètres. Le Nagant Russe, dans lequel la fuite habituelle des gaz entre le canon et le barillet est supprimée, est le seul qui possède 275 mètres de vitesse initiale.

Poudres. — Pendant longtemps la seule poudre pyroxylée employée dans les armes à feu courtes fut la poudre J^3 composée de :

Coton-poudre	83
Bichromate d'ammoniaque	14
— de potasse	3

Le seul numéro employé pour la fabrication des cartouches de revolver était le numéro 3 correspondant au grainage le plus fin et contenant 1 030 grains au gramme.

Cette poudre donne peu de fumée et laisse un résidu verdâtre assez abondant.

Avec les armes automatiques, on constata rapidement que, d'une part, leur mécanisme délicat s'accommodait mal d'une poudre donnant un résidu si abondant, et que, d'autre part, une poudre plus vive était nécessaire à leur fonctionnement.

On employa alors la poudre T *bis*, d'une composition voisine de celle de la poudre de guerre et formée de lamelles cornées de coton-poudre pur, plombaginées à leur surface, pour régulariser le dégagement gazeux en ralentissant le début de la combustion de chaque grain.

La fumée est réduite à son minimum; l'encrassement est insignifiant, et les effets balistiques sont remarquables.

Ces deux poudres oxydent très rapidement les canons des armes: un délai de quarante-huit heures est souvent suffisant pour amener une oxydation considérable.

EFFETS DU TIR

Lorsqu'un coup de feu a été tiré à l'aide d'un pistolet automatique, on peut déceler sur le tireur, sur les douilles, sur les balles, sur l'arme et sur la victime, des particularités relevant de la nature de l'arme employée, et très utiles à connaître en médecine légale. Nous allons donc les envisager successivement.

Effets du tir sur le tireur lui-même. — Par sa construction même, le pistolet automatique est susceptible de causer certains accidents.

Le plus fréquent d'entre eux est dû à l'oubli d'une cartouche dans la chambre du pistolet. Si cette dernière ne contient aucune cartouche, il suffit, pour décharger l'arme, de retirer le chargeur de la crosse; si au contraire l'arme était prête à faire feu, il faut en outre tirer la culasse en arrière pour amener l'éjection de la cartouche située dans la chambre. L'oubli de cette manœuvre indispensable a été déjà la cause d'accidents nombreux. Signalons toutefois qu'avec le Browning calibre 6mm,35 cela est impossible, la sûreté fonctionnant automatiquement, lors du retrait du chargeur.

Certains accidents sont dus également à des erreurs commises dans le maniement de la sûreté. Parfois aussi, même la sûreté étant faite, le coup peut partir accidentellement. Il existe, en effet, des modèles dans lesquels cette pièce interrompt seulement la communication entre la détente et le chien, sans caler celui-ci. Une chute, un choc violent, sont alors susceptibles de déterminer le départ du coup. Enfin, pendant le tir, l'éjection des douilles s'effectuant violemment sur la droite, peut être la cause de blessures légères pour les voisins du tireur, ou pour le tireur lui-même.

Des accidents d'un autre genre surviennent plus souvent par l'emploi des pistolets automatiques :

En raison de la projection brutale de la culasse en arrière, au moment du départ du coup, on a cherché à donner à la crosse une forme mettant autant que possible la main hors de la portée de cette pièce mobile. Il arrive toutefois que certains tireurs, non prévenus, placent leur pouce derrière la glissière : il en résulte infailliblement une blessure au niveau de la face palmaire de ce doigt. La localisation de la lésion et son importance sont variables ; il s'agit le plus souvent, particulièrement avec le Browning calibre 7^{mm},65, d'une plaie allongée, située sur la face interne du pouce, un peu au-dessus de l'articulation de la première phalange et du métacarpien. Avec les petits pistolets de 6^{mm},35, ces défauts de mise en main sont plus fréquents, et l'on trouve parfois un peu en dedans du premier métacarpien, une érosion longue, nette, peu profonde, marquant le passage de la glissière. L'index peut aussi être intéressé : certains tireurs tiennent le pistolet en plaçant le médius sur la détente et en allongeant l'index le long du canon de l'arme. Si le doigt repose sur une partie mobile (glissière), comme cela a lieu dans le Webley, on peut constater sur la face palmaire de l'index la trace du frottement énergique auquel il a été soumis.

En général, grâce aux formes unies des glissières, cet accident est bénin ; mais, dans les petits modèles, l'extrémité de l'index se trouve parfois très rapprochée de la bouche du canon. On peut alors constater la présence sur ce doigt soit simplement d'un tatouage et d'un dépôt de fumée, soit d'une érosion due au passage de la balle.

Ces positions incorrectes de la main, il faut le dire, sont peu fréquentes ; elles se rencontrent surtout quand il y a eu lutte, ou lorsque le tireur, surpris à l'improviste, a dû faire feu avant d'avoir assuré une mise en main régulière de son arme.

On peut aussi constater parfois sur la main du tireur des tatouages ou des dépôts de fumée dus à un crachement

accidentel de l'arme, surtout quand le coup a été tiré à bout touchant; car, dans ces conditions, l'ouverture de la culasse s'effectue avec plus de rapidité et de violence et permet le passage d'une partie des gaz et de la fumée.

Enfin on peut avoir à observer, dans certains cas, sur les téguments du meurtrier ou de sa victime, de petites contusions, des érosions légères produites par une douille éjectée violemment. C'est surtout dans les coups tirés à bout touchant qui rendent le recul et, par conséquent, l'éjection particulièrement brutaux, que de telles lésions peuvent se produire.

Comme on le voit, les faits que nous venons de rapporter présentent quelquefois un intérêt primordial pour l'enquête. D'autres renseignements très importants aussi, que nous allons étudier, sont fournis par les douilles éjectées.

Particularités présentées par les douilles. — Après chaque coup tiré, nous l'avons vu, une douille est éjectée automatiquement. Or c'est là un indice compromettant que le meurtrier laisse toujours derrière lui. Car non seulement la douille éjectée indique approximativement l'endroit où a été tirée la balle, mais elle permet de faire des constatations intéressantes.

L'origine de la douille ne peut fournir de renseignements bien précis : les munitions les plus répandues aujourd'hui sont celles de la « Société française des munitions », dont le culot porte les initiales SFM, et celles qui, provenant de la Fabrique nationale d'armes de Herstal-Liége, ont sur leur culot les initiales FN. Des milliers de ces cartouches sont en circulation, et la constatation de ces initiales est totalement dénuée de valeur.

Il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit des déformations subies par la douille pendant le tir. Ces déformations sont : les érosions produites par l'éjecteur; les érosions ou empreintes résultant de l'introduction des douilles, de leur choc sur les parois de la boîte de culasse ; les empreintes du percuteur ; les traces de choc sur les objets voisins.

L'éjecteur en crochetant violemment la cartouche, lors

de la fermeture d'abord, de l'éjection ensuite, produit sur son bourrelet une érosion dont la forme varie suivant l'arme. Elle est absente avec quelques armes dépourvues d'éjecteur. De plus, comme l'éjection est en général produite par le heurt brusque du culot sur une saillie de la boîte de culasse, il se forme sur le culot de la douille une seconde empreinte. Ces empreintes ont des positions et une importance variables suivant les armes employées.

Quoique les pistolets d'une même marque, et souvent même de marques différentes, aient des chambres sensiblement identiques, il est parfois possible de constater que les dilatations subies par les douilles sont différentes suivant l'arme dans laquelle elles ont été tirées.

Mais ces constatations ne sont pas assez précises pour être utilisées avec profit, car les erreurs à éviter dans leur interprétation sont nombreuses.

C'est l'empreinte laissée par le percuteur qui fournit les meilleurs renseignements relatifs à l'identification de l'arme utilisée. Il n'est pas possible de donner une description complète des empreintes laissées par le percuteur sur l'amorce, car elles sont essentiellement variables. C'est, du reste, cette variété même qui apporte quelque intérêt à l'étude de ces particularités.

La dépression relevée sur le fond de la douille est plus ou moins profonde suivant la longueur du percuteur, plus ou moins large suivant son diamètre, et elle reproduit fidèlement les irrégularités de celui-ci. Ainsi un percuteur qui présente à son extrémité une légère dépression annulaire due à un défaut de tournage laisse sur la capsule un anneau saillant d'une faible fraction de millimètre, mais néanmoins perceptible à un examen attentif.

La position plus ou moins excentrée de l'empreinte présente également un certain intérêt, surtout pour les pistolets automatiques. Il faut se rappeler toutefois que, dans les revolvers, la percussion ne se fait pas toujours exactement au même endroit, car les chambres, le plus souvent, ne se

placent pas rigoureusement dans une position identique. Il faut signaler encore que l'empreinte laissée par un revolver est souvent différente de celle qui est due à un pistolet automatique. Ce dernier a presque toujours un percuteur animé d'un mouvement rectiligne ; son extrémité est régulièrement arrondie et laisse une empreinte circulaire en forme de cône, dont l'axe coïncide sensiblement avec celui de la douille. Dans le revolver, au contraire, la pièce de percussion est habituellement animée l'un mouvement circulaire, et sa forme est moins régulière : l'empreinte présente alors son maximum de profondeur près l'un de ses bords, — le bord inférieur si l'on considère la position de la douille dans l'arme. — Ce ne sont là d'ailleurs que des indices exigeant le contrôle de tirs nombreux pour pouvoir être pris en considération.

L'éjection des douilles dans les pistolets automatiques se fait habituellement avec une violence considérable. Lorsque ces douilles rencontrent un obstacle peu après leur sortie de l'arme, elles subissent souvent des déformations et laissent une empreinte sur l'objet frappé. En retrouvant ces traces, il est possible de déterminer, dans certains cas, quelle était la position de l'arme, au moment où le coup de feu a été tiré, car l'éjection s'effectue toujours sensiblement de la même façon, et dans la même direction, pour une arme et une position données.

Le tireur parfois ne laisse pas seulement à l'endroit où il a tiré les douilles éjectées, mais il abandonne aussi un chargeur vide, s'il a dû réapprovisionner son arme rapidement après avoir épuisé le contenu d'un premier chargeur.

Ces chargeurs étant interchangeables ne sont pas susceptibles de fournir des indications sur l'arme utilisée entre plusieurs du même type ; mais ils permettent de déterminer immédiatement le modèle de l'arme dont ils proviennent : chaque marque a, en effet, une forme spéciale de chargeur, caractérisée surtout par le mode d'accrochage de celui-ci avec la crosse.

Rappelons, pour terminer, que les munitions Browning

7^{mm},65 et 6^{mm},35 peuvent également être employées avec certains revolvers.

Les caractères suivants relevés sur la douille permettent presque toujours de préciser dans quel type d'arme la cartouche a été tirée : absence de l'empreinte de l'extracteur (les extracteurs des revolvers, quand ils en possèdent, crochettent la douille sur la moitié de sa circonférence ; les extracteurs des armes automatiques, au contraire, crochettent fortement le bourrelet sur une très petite surface) ; absence de choc sur l'arrière du culot (éjection); dilatation de la douille, souvent moins considérable dans le revolver que dans le pistolet automatique (dans celui-ci la douille est soumise à une certaine pression intérieure, quand elle recule, et n'est plus soutenue par les parois de la chambre) ; empreintes de percussion moins régulières dans le revolver (sauf pour certains modèles à percuteur articulé ou indépendant du chien).

Un examen minutieux des douilles permet donc de faire des constatations souvent très intéressantes.

Particularités présentées par les balles. — Les indications fournies par les balles paraissent plus importantes encore. Elles ont, du reste, été étudiées plus complètement par les auteurs modernes. Le projectile peut, en effet, porter des indices de deux ordres : les uns sont dus aux modifications qu'il subit dans l'arme ; les autres sont produits au cours de son trajet hors de celle-ci.

Dans l'arme, le projectile, chassé hors de la chambre, s'engage dans le canon plus étroit que lui, s'y moule, et reproduit une partie des particularités qu'il présente. Les déformations les plus importantes sont celles qui sont dues aux rayures. Leur nombre, leur largeur, leur profondeur, sont autant de caractéristiques à relever. Le pas des rayures pourrait également fournir quelque indication, mais il est pratiquement impossible de le mesurer avec une exactitude suffisante sur un projectile ayant subi d'autres déformations, pour en tirer des renseignements utiles. On peut néanmoins

observer facilement le sens de ces rayures, dont les irrégularités, les imperfections, sont du plus haut intérêt pour l'identification de l'arme qui a tiré ce projectile.

La surface externe de la balle subit, de plus, une friction énergique sur la partie interne du canon qui avive le métal et le couvre de stries légères parallèles aux rayures. Sur une balle bien symétrique, s'engageant axe pour axe dans le canon, la surface de contact est régulière, sensiblement semblable sur toutes ses faces. Elle prend la forme d'une bague entourant complètement le projectile à partir d'une ligne circulaire située un peu en avant de la sertissure, jusqu'au raccordement de l'ogive avec la portion cylindrique du projectile. En arrière de la sertissure, des traces analogues existent sur le culot.

Si, au contraire, l'engagement s'est fait d'une façon dissymétrique, comme on l'observe fréquemment avec le revolver, — défaut de coïncidence des axes du canon et du barillet, obliquité de ces deux pièces entre elles, — l'aspect du projectile est alors modifié : on constate qu'une portion de sa surface a été soumise à une friction plus considérable ; et si l'engagement s'est fait très obliquement, le métal de la chemise est profondément éraillé ; la ligne limitant la zone de friction est oblique sur l'axe de la balle, mordant parfois sur l'ogive.

Dans le revolver, où l'engagement dissymétrique est très fréquent, — nous l'avons vu plus haut, — ces zones de friction sont le plus souvent irrégulières, témoignant par leur obliquité du défaut de concordance entre le barillet et le canon. Dans le pistolet automatique, au contraire, on a une symétrie presque complète de ces zones, et il est facile de le constater expérimentalement, ainsi que nous l'avons fait nous-mêmes.

Dans l'intervalle des rayures, il existe des déformations accessoires, mais non moins importantes. Ce sont de légères dépressions linéaires causées par un défaut d'alésage de l'arme, ou par une tache de rouille située dans le canon.

Ces déformations des balles sont toujours les mêmes pour une même arme, et elles sont d'une importance capitale pour l'identification des pistolets. Il faut donc les étudier d'une façon minutieuse sur le projectile, en les comparant à celles que l'on relève sur les balles tirées avec le pistolet à identifier.

En dehors de ces érosions, il en est d'autres qui sont produites, non plus dans le canon, mais dans le barillet de certains revolvers : lorsque les deux portions de la chambre sont raccordées entre elles, non par un tronc de cône, mais par une arête vive, le passage de la balle dans la partie rétrécie de la chambre provoque à sa surface une érosion circulaire. Ce fait est très fréquent avec certains revolvers de fabrication américaine. Ces armes tirent des cartouches spéciales bien connues dans le commerce, mais il est intéressant de savoir que celles d'entre elles qui sont du calibre 32 peuvent, à la rigueur, tirer la cartouche Browning de $7^{mm},65$. Ce genre de tir, du reste, est parfois dangereux : il peut entraîner l'éclatement de l'arme.

La recherche des particularités présentées par les projectiles n'est pas souvent facile : la loupe ne suffit pas toujours pour ces examens ; nous reviendrons plus loin sur les méthodes recommandées.

Entre le canon de l'arme et le but, la balle peut rencontrer différents objets : portes, cloisons, vitres ; corps plus ou moins durs qui font subir au projectile des modifications qu'il est impossible de décrire, tant elles sont variables. Le fait le plus important à signaler consiste dans le renversement de la balle à la suite d'un contact violent, parfois même avec un objet de petites dimensions. L'aspect rectangulaire ou ogival de la plaie d'entrée pourrait faire penser à l'emploi d'un revolver de fabrication défectueuse, alors qu'il s'agirait d'un pistolet automatique. La constatation de ricochets, de plus, peut aussi être utile en aidant à déterminer la position de l'arme et les conditions dans lesquelles le coup de feu a été tiré.

L'étude des ricochets est du reste d'un intérêt capital dans certains cas, lorsqu'il s'agit de déterminer, d'après l'importance des lésions constatées, si un coup de feu a été tiré de près ou de loin. Un projectile, en effet, après un ricochet, peut avoir une vitesse nettement supérieure à sa vitesse initiale, à la suite de la transformation d'une partie de sa force de rotation en force de translation (Genonceaux, *Résultats anormaux de coups de feu*).

En arrivant au but, le projectile peut rencontrer directement la peau nue ; mais il doit souvent traverser plusieurs épaisseurs de vêtements.

Lorsque le projectile est en plomb nu, il prend en quelque sorte l'empreinte des tissus perforés, et sa pointe présente un quadrillage ou une rayure représentant la trame des étoffes traversées, ainsi que l'a signalé Balthazard en 1909.

On peut, par la constatation de ces particularités, avoir la preuve de modifications apportées à un cadavre : déshabillage, changement de vêtement, etc. Ces caractères intéressants ne se produisent pas sur les projectiles blindés des armes modernes. Il existe toutefois pour les carabines de 8 millimètres et pour les revolvers du même calibre, pouvant par conséquent tirer des munitions du revolver modèle 1892, des balles demi-blindées. La partie antérieure de la balle est à plomb nu, et on peut parfois constater, dans ces conditions, sur ces projectiles, les empreintes signalées par Balthazard.

Dans la traversée des obstacles, des vêtements ou même des tissus de l'organisme, la balle subit des frottements qui peuvent atténuer ou effacer les empreintes des rayures et les caractères que l'arme lui a imprimés. Mais ces déformations sont le plus souvent assez faibles pour les balles blindées. Cependant l'absence de déformations de balles blindées ne saurait être érigée en règle absolue, ainsi que le pensent certains auteurs, et l'on a parfois l'occasion de rencontrer des projectiles modernes, fragmentés comme des balles de plomb. Nous avons pu constater plusieurs fois, au

cours de nos expériences, la fragmentation complète de balles 7mm,65 Browning. Du reste, les projectiles réglementaires de certaines armes de guerre, et en particulier les balles de 6mm,5 du fusil roumain (Nimier et Laval) sont parfois fragmentés.

En ce qui concerne plus spécialement les munitions Browning, la fragmentation est probablement facilitée par le sertissage très — peut-être trop — énergique que certains fabricants font subir aux balles dans les douilles. Le sertissage est tellement serré qu'il entame circulairement le culot de la balle, créant ainsi sur la chemise du projectile une ligne de moindre résistance, prête à céder au premier choc. La vitesse relativement élevée des balles lancées par les pistolets automatiques peut aussi intervenir pour favoriser cette fragmentation du projectile.

Particularités présentées par les armes. — Sur l'arme, les modifications apportées par le tir sont peu considérables, surtout avec la poudre T *bis*, employée dans les pistolets automatiques, qui s'encrassent d'ailleurs beaucoup moins que les revolvers. Dans ces derniers, en effet, la fuite qui existe entre le canon et le barillet permet aux gaz de fuser dans les chambres voisines du barillet d'encrasser la carcasse, et même parfois le mécanisme de la platine. Sur le pistolet automatique, au contraire, on ne trouve qu'un léger enduit d'un gris mat recouvrant l'intérieur du canon ; la culasse porte à peine les traces de légères fuites qui se produisent en arrière, sur la partie supérieure du chargeur, et sur les premières cartouches qu'il contient. On retrouve quelquefois aussi dans le canon quelques lamelles de poudre incomplètement brûlées. Il serait parfois très important pour l'enquête de déterminer, d'après l'examen d'une arme, depuis combien de temps un coup de feu a été tiré. Gérard, dans sa thèse, fournit des renseignements intéressants, mais qui ne sont pas encore suffisamment précis pour être utilisés dans une expertise médico-légale.

LÉSIONS SUPERFICIELLES

L'étude des lésions superficielles produites par les armes à feu courtes a une importance capitale en médecine légale.

La description de ces lésions est faite depuis longtemps, et si la thèse de Poix (Lyon, 1885) n'est plus suffisante à cause des progrès réalisés dans les armes actuelles, la mise au point de cette étude a déjà été faite à différentes reprises. Chatelier en 1897, Corin en 1898, Gérard en 1906 dans sa thèse, Romant en 1908 (*Thèse de Montpellier*) ont trop insisté sur cette question pour qu'il soit encore utile de s'y appesantir longuement. Notre seul but est de mettre en lumière les particularités que l'on peut relever dans les plaies produites par le pistolet automatique.

La plaie d'entrée d'un projectile d'arme à feu est en général constituée par un orifice à bords contus et noircis par le passage de la balle. Cet orifice, si le coup a été tiré de près, est entouré d'un tatouage dans lequel on a décrit trois zones : la zone de flambage (aréole de Fisch), la zone d'incrustation, la zone de fumée. On constate, en outre, dans certains cas (poudre noire), des brûlures assez étendues.

L'orifice d'entrée, si la balle a frappé les tissus perpendiculairement, est habituellement circulaire et très net avec les pistolets automatiques. Quand le coup a été tiré obliquement, l'orifice est elliptique, le grand axe de l'ellipse étant situé dans le même plan que celui de la balle ; la peau, dans ce cas, est entamée obliquement et porte sur le bord de l'orifice qui correspond à la face inférieure du projectile, le croissant de biseautage décrit par Poix et Castaing. Les bords de l'orifice sont contusionnés par le contact brutal des parois du projectile; et l'étirement subi par la peau, déprimée en entonnoir, avant de se rompre, communique à la zone qui entoure l'orifice, l'aspect parcheminé décrit depuis longtemps. Les bords eux-mêmes sont habituellement colorés en noir ou en gris foncé. Cet aspect est dû non seulement

aux résidus laissés par un coup tiré de près, mais surtout au frottement du projectile sur le tégument qu'il déprime. Si le projectile est en plomb, il produit un véritable « plombage » des bords de l'orifice. Quand une balle est blindée, elle dépose sur les tissus les résidus qui se sont fixés sur elle, pendant sa traversée du canon (cendres, graisse ou huile du canon).

La distance à laquelle le coup a été tiré a une grande influence sur la constitution des éléments que nous venons de signaler. Si le coup a été tiré à bout touchant, le canon appuyé sur la peau, il se produit le plus souvent une perte de substance nette, généralement ronde, sans traces d'incrustation ni de brûlure, accompagnée de vastes éclatements des tissus sous-jacents dans lesquels on trouve un abondant dépôt de fumée (Gody, Lebrun et Heger-Gilbert, Demeter). S'il existe un plan osseux sous-jacent, les effets d'éclatement sont plus étendus, et la peau elle-même est fendue par des déchirures irrégulières, qui, dans certains cas, rappellent plus une blessure par instrument tranchant qu'une plaie par arme à feu.

Au delà de 5 centimètres, on n'observe plus d'éclatements des tissus. Tandis qu'avec les balles de plomb l'orifice est le plus souvent irrégulier ; les balles blindées, au contraire, donnent naissance à une perte de substance circulaire, nette, en emporte-pièce, laissant un orifice dont le diamètre varie suivant les conditions du tir, mais qui, à mesure que la distance est plus grande, tend à présenter une forme régulièrement étoilée (Thèse de Romant).

La distance à laquelle le coup a été tiré a également une influence sur le diamètre de l'orifice. Des expériences nombreuses et précises de Romant établissent que l'orifice d'entrée augmente de diamètre jusque vers 50 centimètres de distance et diminue ensuite progressivement. Pour une balle blindée du revolver d'ordonnance, son maximum est de $8^{mm},8$ à 10 millimètres, pour un coup tiré à 50 centimètres ; puis ce diamètre décroît et n'a plus à 12 mètres que 4 milli-

mètres environ. Ces résultats ne paraissent pas varier beaucoup avec les armes et les munitions. Il va sans dire que les renseignements sont moins précis lorsque le trajet de la balle est oblique par rapport au plan superficiel. Il y a lieu, dans ces cas, ainsi que le conseille Romant, de ne tenir compte que des petits diamètres de l'ellipse; mais il semble que cette mensuration est insuffisante pour pouvoir tirer des déductions intéressantes.

Si le coup a été tiré de très près, il ne se produit pas toujours d'éclatement des tissus, mais le jet de gaz chaud sorti du canon vient s'étaler à la surface du corps; il y dépose les résidus de la combustion de la charge, et parfois aussi les débris de la munition ; aussi existe-t-il, dans ces cas, des brûlures, des incrustations dans la peau de grains de poudre incomplètement brûlés, des dépôts de fumée aux environs de l'orifice. Enfin les bourres elles-mêmes peuvent s'incruster dans les téguments. L'aspect de pareilles blessures est si spécial et comporte tant d'éléments divers qu'il fournit des renseignements suffisants pour établir, dans certains cas, la distance et la direction du tir.

Les poudres forment autour de l'orifice d'entrée des tatouages variables, non seulement suivant la poudre utilisée, mais aussi suivant la distance du tir.

Dans les pistolets automatiques, on n'utilise, ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de l'indiquer, que des poudres J^3 et T *bis*. Nous nous occuperons donc uniquement d'elles dans cette étude.

Ces poudres laissent sur la peau nue des tatouages caractéristiques. Ces tatouages sont verts avec la poudre J^3, en raison de la présence d'oxyde de chrome : la poudre J^3 contient, en effet, du bichromate d'ammoniaque. Ils sont grisâtres avec la poudre T *bis* : cette coloration est due à ce que les lamelles qui composent cette poudre sont plombaginées à leur surface dans le but d'en ralentir la combustion au début de l'explosion de la charge et d'obtenir une pression moins brutale et plus prolongée. Tirée dans un revolver de

6 millimètres, la poudre J3 laisse un tatouage verdâtre accompagné d'un dépôt de fumée de même couleur, qui disparaît rapidement quand la distance augmente.

Dans un tir à 5 centimètres, l'orifice d'entrée de la balle est entouré de grains de poudre non brûlés, assez nombreux et répartis dans un cercle de 7 centimètres de diamètre environ. Le tout est recouvert d'une légère couche de fumée comprise dans une circonférence de 10 centimètres de diamètre.

A 25 centimètres, on ne trouve plus que quelques grains de poudre répartis dans un cercle de 9 centimètres environ.

A 50 centimètres, il existe à peine quelques grains de poudre n'ayant plus la force de pénétrer dans la peau, sans aucune trace de fumée.

Pendant quelques années, la poudre J3 fut à peu près la seule en usage dans les armes utilisant les balles blindées ; mais, comme les armes automatiques nécessitaient l'emploi d'une poudre plus vive, et surtout ne laissant pas de résidus, la poudre lamellaire T *bis* fut utilisée pour les munitions $6^{mm},35$ et $7^{mm},65$ du Browning.

Les qualités de ces nouvelles munitions contribuèrent à en répandre l'emploi, et elles tendent même actuellement à supplanter les cartouches de 6 et 8 millimètres dans les revolvers.

La poudre T *bis*, ainsi que nous l'avons vu, se distingue par un dépôt gris ardoisé dû à la plombagine qui recouvre les lamelles. La combustion de celles-ci se fait très régulièrement et laisse peu de résidus ; mais, en raison de leur dureté et de leur forme rectangulaire, elles s'inscrustent facilement dans la peau, donnant un tatouage d'aspect spécial, et dont l'apparence hérissée fut déjà signalée par M. Thoinot, en 1900. De plus, les grains qui ne pénètrent pas dans la peau produisent, lorsqu'ils arrivent obliquement, de petites lésions rectilignes tout à fait caractéristiques. Le dépôt de fumée est infiniment moins intense qu'avec la poudre noire. Il ne se produit pas de brûlure des tissus, même à une faible distance.

En résumé, l'aspect d'un coup de feu tiré de près avec une arme employant les cartouches à balles blindées chargées à

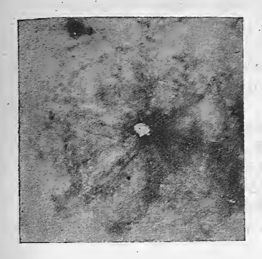


Fig. 14. — Revolver de qualité inférieure très ordinaire. Poudre noire. Distance : $0^{m},05$.

Fig. 15. — Revolver Smith et Wesson. Poudre noire. Distance : $0^{m},05$.

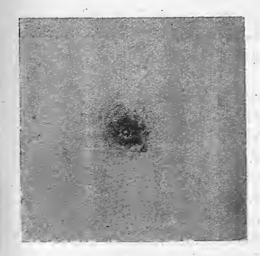


Fig. 16. — Revolver Velo-Dog. Poudre n° 3. Distance : $0^{m},05$.

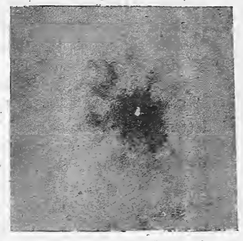


Fig. 17. — Pistolet Browning. Poudre T *bis*. Distance : $0^{m},05$.

la poudre T *bis* (munitions Browning) est le suivant : orifice d'entrée à bords nets, entouré d'une zone de tatouages rectilignes et peu colorés, le tout souvent recouvert par un dé-

pôt de fumée d'un gris ardoisé. Cet aspect est d'ailleurs modifié par la distance à laquelle le coup a été tiré.

A bout touchant, on trouve soit un orifice d'entrée net, sans résidus de poudre autour, si le canon a été appuyé en un endroit où il y avait du tissu élastique sous-jacent, assez abondant; soit un vaste éclatement des tissus colorés en gris par la fumée et parsemés de grains de poudre incomplètement brûlés.

A 5 centimètres, il n'y a plus d'éclatement ; le dépôt de fumée grisâtre autour de l'orifice d'entrée est assez intense ; il s'étend dans un cercle de 3cm,5 à 4 centimètres de diamètre. Il existe de très nombreux grains de poudre dans un diamètre de 5 centimètres environ. L'intensité de la fumée, comme le nombre des grains de poudre, va en diminuant, du centre à la périphérie.

A 10 centimètres, il y a un très léger dépôt de fumée dans un cercle de 2cm,5 environ de diamètre; le tatouage est moins intense et a un diamètre de 5cm,5 environ.

A 20 centimètres, le tatouage est encore de 7 centimètres environ, mais on n'y trouve plus de fumée.

A 30 centimètres, le tatouage est peu serré et a environ 5 centimètres de diamètre.

A 50 centimètres, on ne trouve plus rien.

La présence ou l'absence du dépôt de fumée est donc un indice à rechercher lorsqu'il s'agit d'apprécier la distance à laquelle un coup de feu a été tiré. Quant au tatouage lui-même, il paraît difficile de considérer son diamètre comme un élément très important dans l'évaluation de la distance. On remarque, en effet, qu'il varie relativement peu. C'est que, à mesure que la distance du tir augmente, la vitesse des grains de poudre, au moment où ils frappent la peau, diminue, et cette diminution atteint particulièrement les grains périphériques, qui, dans ces conditions, frappent la peau sous un angle de plus en plus grand. Il s'ensuit que le grain qui occupe, lors du tir à 10 centimètres de distance, le bord du tatouage, n'a plus, à 20 centimètres, aucune chance de s'in-

cruster dans la peau, alors que les grains centraux qui ont conservé une vitesse plus grande et une direction moins oblique sont encore capables de le faire.

Dans ces conditions, les indications fournies par le groupement des grains de poudre dans le tatouage sont certainement plus exactes que celles qu'on peut tirer du diamètre du tatouage lui-même.

L'emploi des cartouches $7^{mm},65$ et $6^{mm},35$ dans les revolvers donne des résultats analogues à ceux que nous venons d'exposer. Il semble toutefois qu'en raison de la brièveté du canon et de la chute de pression résultant de la fuite qui existe entre le canon et le barillet la combustion de la poudre soit moins complète, et qu'à 5 centimètres la fumée est plus étalée et plus intense qu'avec le pistolet de même calibre dans les mêmes conditions.

A des distances plus grandes, la fumée disparaît rapidement; elle n'existe plus guère au delà de 10 centimètres. Le tatouage s'élargit plus vite qu'avec le pistolet automatique. A 10 centimètres, il est pour l'arme qui nous a servi (revolver sans chien de $7^{mm},65$) de $8^{cm},5$ au lieu de $5^{cm},5$; à 20 centimètres, 9 centimètres au lieu de 7, et est d'ailleurs beaucoup moins serré et moins régulier.

Enfin, à 30 centimètres, les grains, complètement dispersés, cessent de s'incruster, et pratiquement le tatouage n'existe plus.

En résumé, le tatouage et le dépôt de fumée sont plus intenses aux courtes distances, avec le revolver qu'avec le pistolet automatique, et disparaissent plus vite dès que la distance augmente.

L'absence de brûlures, quelle que soit la distance à laquelle ait été tiré le coup de feu, est un des caractères qui différencient les poudres nouvelles des anciennes poudres noires. Avec ces dernières, la brûlure avait une importance considérable lorsque le coup avait été tiré à une faible distance, et avec le revolver modèle 92 en particulier, il existe encore à 30 centimètres une légère trace de flambage

sur les tissus. Cette trace, constatée habituellement vers le centre du tatouage, a une importance particulière, non seulement parce qu'elle facilite l'appréciation de la distance, mais parce qu'elle occupe une position presque régulière par rapport à l'orifice d'entrée.

Cette zone de flambage se trouve le plus souvent au-dessus de cet orifice, un peu latéralement par rapport à lui. Pour certains auteurs, et en particulier pour Fisch, qui lui a donné son nom, elle permet de déterminer approximativement la position de l'arme au moment du coup de feu. Elle correspondrait sensiblement à la ligne de mire, l'orifice d'entrée se trouvant en face de la bouche du canon de l'arme.

Cet important élément de diagnostic n'existe pas avec les armes automatiques ni avec celles qui emploient les mêmes munitions que ces armes, car elles ne produisent pas l'aréole de Fisch. Il semble cependant que l'on puisse tirer de la forme du tatouage des indications intéressantes pour déterminer la position de l'arme qui l'a produit.

Genonceaux et Welsch, dans un récent article (*Arch. int. de méd. lég.*, avril 1912) remarquent, en effet, que le tatouage, incomplètement concentrique à l'orifice d'entrée dans sa partie inférieure, est plus étendu en haut. La zone d'incrustation a donc la forme d'un ovoïde dont la petite extrémité se trouve en haut; l'orifice d'entrée, dans ces conditions, est situé au-dessous du centre de l'ovoïde.

Or, vers le centre de l'ovoïde, les résidus de la poudre forment une tache noire qui, d'après ces auteurs, se trouverait toujours au-dessus de l'orifice d'entrée. Ces indications paraissent donc précieuses ; mais elles ne semblent pas se produire très régulièrement : dans quelques-unes de nos expériences personnelles, par exemple, nous avons eu l'occasion, en employant un Browning de 7^{mm},65, de constater la présence de cette tache au-dessous de l'orifice.

Le tatouage peut encore fournir des indications sur la direction du coup de feu. Welsch et Genonceaux signalent en effet l'aspect particulier qu'il revêt à la suite des coups tirés

obliquement. Le tatouage prend naturellement une forme elliptique représentant l'intersection du cône formé par les directions des grains périphériques avec le plan des téguments. Pour une obliquité relativement faible, le tatouage est plus étendu dans la partie la plus éloignée de l'arme ; dans les très fortes obliquités, c'est au contraire l'endroit le plus rapproché de l'arme qui, en raison de cette distance plus faible, reçoit le tatouage le plus serré, un certain nombre de grains n'ayant pas une pénétration suffisante pour s'incruster du côté opposé, qu'ils atteignent sous un angle trop grand.

Ces constatations sont d'autant plus utiles pour déterminer la direction du coup qu'il ne faut pas souvent compter sur le trajet de la balle dans les tissus pour faire cette détermination ; car ce trajet est loin d'être toujours rectiligne et se comporte un peu comme celui d'un rayon lumineux : la trajectoire suivie par le projectile se rapproche de la normale en passant d'un milieu moins dense dans un milieu plus dense, et il faut tenir compte de ce fait dans l'évaluation de la direction, appréciation d'autant plus pénible qu'en raison de l'action des rayures le trajet extérieur aux téguments, la normale, et le trajet interne ne sont pas dans le même plan (Genonceaux et Welsch).

En dehors de ces lésions, il en est d'autres dont l'intérêt est malheureusement diminué par l'inconstance avec laquelle elles se produisent. Elles sont causées par la projection des bourres qui se trouvent entre la balle et la poudre dans les munitions des revolvers ordinaires. Quand les bourres sont métalliques, comme dans le revolver modèle 92, elles possèdent une force vive, suffisante pour causer des lésions appréciables et pour s'incruster dans les tissus. Dans certains cas même, lorsque la bourre n'est pas restée dans les tissus, on peut confondre l'orifice qu'elle a produit avec celui d'un projectile ; et à l'examen superficiel on pourrait ainsi conclure que deux ou trois coups ont été tirés, alors qu'en réalité il n'y en a eu qu'un seul. La force vive de ces bourres est considérable, car elles peuvent encore pénétrer dans les

tissus, alors que le tir a été effectué à 35 et même 50 centimètres. C'est d'ailleurs entre ces distances que la production d'orifices multiples par un seul coup de feu nous a paru la plus fréquente, et nous avons eu l'occasion, au cours de nos expériences, de constater la production de trois orifices distincts, à la suite d'un seul coup de revolver (modèle 92), tiré à 50 centimètres.

Il est d'ailleurs assez difficile de faire une étude complète de ces lésions qu'on ne produit pas à volonté : tantôt, en effet, la bourre accompagne trop longtemps la balle à laquelle elle est collée par sa rondelle de paraffine et passe par le même orifice qu'elle ; tantôt elle s'en sépare immédiatement et diverge trop pour pouvoir être recueillie ; tantôt encore sa force vive n'est plus suffisante pour s'incruster dans les tissus.

C'est vers 30 centimètres que la bourre semble se détacher de la balle ; vers 50 centimètres l'écart est déjà considérable, mais la pénétration décroît. Enfin la bourre paraît avoir une tendance — nos expériences ne sont pas encore assez nombreuses pour nous permettre de l'affirmer — à se diriger toujours au-dessus du projectile.

On ne pourra pas faire de constatations semblables avec les pistolets automatiques, car dans les cartouches 6, 35 et 7, 65, actuellement en usage, il n'y a aucune bourre interposée entre la charge et le culot de la balle.

Dans les régions recouvertes de poils, l'aspect du tatouage est un peu modifié. Avec la poudre noire, il se produit une inflammation et une combustion partielle des poils, dans les tirs à faible distance. Avec les poudres nouvelles, employées dans les pistolets automatiques, ces brûlures n'existent plus. Les poils présentent des lésions tout à fait spéciales. Lorsqu'un coup de feu a été tiré, par exemple, avec un Browning, à 5 centimètres de distance, on trouve des lésions tangentielles des poils ou des cheveux, à la surface desquelles se détachent de petites lamelles, dues à l'action des résidus de la combustion de la charge entraînés par les gaz. A bout

portant, avec le Browning de 7^{mm},65, on constate au microscope des fractures des tiges capillaires et des arrachements de la cuticule du poil (Lochte, *Wiener klin. Woch.*, 1912).

Mais le tatouage à la suite d'un coup de feu, même tiré à distance, n'est pas constant. Des tissus interposés entre le canon de l'arme et la peau, par exemple, enlèvent à la plaie tous les caractères que nous venons d'étudier. De plus, peu de tatouages résistent à un lavage énergique à la brosse et au savon. Un procédé préconisé par De Dominicis (*Rev. de méd. lég.*, janv. 1911) paraît susceptible de déterminer, approximativement dans ce cas, la distance à laquelle le coup de feu a été tiré. Les poudres noires et surtout les poudres pyroxylées dégagent, au moment de la déflagration, de l'oxyde de carbone qui forme avec l'hémoglobine du sang de l'hémoglobine oxycarbonée. On peut donc, soit par l'examen spectroscopique, soit à l'aide de la solution d'acide tannique à 1,50 p. 100, mettre en évidence, sur les bords de la plaie, de l'hémoglobine oxycarbonée. L'oxyde de carbone se fixe encore sur les tissus quand le tir a été effectué à 25 centimètres avec la poudre noire, et à 50 centimètres avec les poudres pyroxylées. La coloration rouge vif des bords de la plaie n'est pas, du reste, due seulement à l'oxyde de carbone, mais elle peut être aussi attribuée, d'après De Dominicis, dans une certaine mesure, à l'acide cyanhydrique qui se dégage de la poudre au moment du coup de feu.

La balle cause sur les vêtements que porte la victime des dégâts spéciaux, qu'il faut avoir soin d'examiner minutieusement, car cette étude est susceptible de fournir des renseignements précis sur l'arme utilisée, sur la distance du tir, sur la position du tireur par rapport à la victime. Les vêtements sont parfois suffisamment épais pour empêcher une balle de pénétrer. Dans certains cas, celle-ci les traverse complètement et entraîne avec elle, dans la plaie, des débris d'étoffe. Quelquefois encore, lorsque le tissu est suffisamment élastique, et lorsque le projectile est animé d'une vitesse relativement faible, l'étoffe se déprime en doigt

de gant sans se déchirer et s'enfonce profondément dans les tissus perforés, ainsi que l'a signalé récemment Dartigue à propos d'une blessure par balle de 12 millimètres, tirée avec un pistolet de combat. Larrey avait déjà observé trois cas semblables.

Mais ces particularités semblent spéciales aux balles de plomb. La balle blindée du Browning, dont l'ogive est allongée et polie, donne moins de prise que la pointe à méplat de la balle du modèle 1892. Il en résulte que le projectile tend à écarter les fils de l'étoffe et à réduire par conséquent au minimum l'orifice fait dans les tissus, surtout lorsque ces tissus sont relativement élastiques. Lorsqu'ils sont assez épais, ainsi que le signale Romant (*Thèse de Montpellier*, 1908), les orifices vont en s'accentuant à mesure que la profondeur augmente. De plus, les poudres laissent habituellement peu de traces sur les étoffes. Le médecin légiste doit donc faire souvent un examen très minutieux des vêtements pour découvrir le trajet des balles qui ont pu les traverser.

LÉSIONS PROFONDES

Les lésions profondes sont moins caractéristiques que les lésions superficielles. Leur importance dépend surtout de la vitesse et du poids du projectile. Les pistolets automatiques, nous l'avons indiqué, donnent aux balles des vitesses initiales supérieures à celles des divers revolvers d'ordonnance qui représentent le maximum de rendement pour les armes à barillet. La vitesse obtenue avec des revolvers dépasse rarement 230 mètres, sauf pour le Nagant, qui se rapproche sensiblement des vitesses de 300 mètres et plus, constatées avec les pistolets automatiques. D'ailleurs, la vitesse avec ces armes diminue rapidement en raison de la faible masse du projectile (la balle $7^{mm},65$ du Browning pèse $4^{gr},6$ et celle de $6^{mm},35$, $3^{gr},18$).

Dans les parties molles, le trajet du projectile n'offre rien de bien spécial : c'est un canal à parois infiltrées de sang,

dont la direction peut présenter des déviations considérables. Le diamètre de ce canal est très variable : il est généralement supérieur à celui du projectile dans les régions riches en tissus élastiques, comme le poumon, les séreuses ; il est, au contraire, plus petit dans les masses musculaires, dans l'intestin, dans le foie. Dans les cartilages, il est à peine perceptible : nous avons constaté à plusieurs reprises que les orifices laissés dans les cartilages costaux par des balles blindées de 8 millimètres ne permettaient pas, le plus souvent, le passage d'une sonde cannelée, ni même d'un stylet.

Les lésions profondes produites par les projectiles des pistolets automatiques sont habituellement plus importantes que celles qui sont dues aux balles des revolvers ; mais elles ne présentent pas de caractères spéciaux permettant de les différencier des autres.

Il est un point qui a été très discuté : c'est de savoir si les armes à feu courtes, dont nous nous occupons, sont capables de produire des lésions d'éclatement. Les opinions des auteurs sont encore divergentes de nos jours. Nimier et Laval pensent, en se basant sur la comparaison des vitesses des projectiles lancés par les armes à feu courtes, et par les fusils de guerre, que les pistolets automatiques ne peuvent produire de telles lésions. La zone des effets d'éclatement pour les projectiles des armes de guerre s'étend jusqu'à 500 mètres environ ; or, à cette distance, la balle M du fusil Lebel, possédant une vitesse initiale de 640 mètres, conserve encore une vitesse de 364 mètres bien supérieure à celle du revolver modèle 92, ou du revolver d'ordonnance suisse. Les vitesses de ces balles sont comprises entre 220 et 230 mètres, ce qui correspond à celle de la balle Lebel, à 1 200 mètres environ. Il semble, dans ces conditions, surtout si on tient compte du poids des projectiles, que les armes à feu courtes sont incapables de produire des lésions d'éclatement. Il n'en est rien cependant. Romant, tout en insistant sur l'inconstance de telles lésions et sur les difficultés que l'on éprouve à les reproduire, a constaté cependant avec des projectiles

lancés par des pistolets automatiques (8 millimètres) des éclatements du crâne et de la rotule. Nous avons pu également en rencontrer au cours de nos expériences. Un coup de pistolet Browning de 7mm,65, tiré à 25 centimètres, a provoqué un énorme éclatement d'un crâne. Nous avons également pu constater un vaste éclatement du fémur avec un décollement très étendu des parties molles aux environs du foyer de fracture, à la suite d'un coup de feu tiré avec le même Browning à 30 centimètres. Dans ce dernier cas, la balle blindée était totalement aplatie et fragmentée en trois morceaux. Il faut en conclure que les lésions d'éclatement ne sont pas rares avec les munitions des pistolets automatiques.

Le revolver d'ordonnance modèle 92 est du reste susceptible, mais exceptionnellement, de provoquer de tels dégâts. Nimier et Dupont ont constaté, par exemple, un éclatement du cœur provoqué par une balle de cette arme réglementaire.

Ces lésions, qui sont produites lorsque le coup de feu est tiré à une faible distance, ne sont pas, du reste, spéciales au Browning. On peut les rencontrer avec le pistolet Dreyse, qui donne 290 mètres de vitesse initiale, avec le Webley (320 mètres), tous deux utilisant la munition 7mm,65 Browning.

Malgré l'importance habituelle des lésions qu'ils provoquent, les projectiles des pistolets automatiques ne semblent pas produire, dans tous les cas, une inhibition instantanée chez des personnes qui en sont frappées. On a vu des sujets transpercés de part en part par une et même par plusieurs balles Browning continuer cependant à se tenir debout, à marcher, et à se défendre.

L'un de nous a eu l'occasion de voir, dans un des services de chirurgie de Lille, un blessé qui, après avoir reçu dans le côté gauche une balle blindée de 8 millimètres, avait eu encore la force de se jeter sur son meurtrier et de le désarmer ; le jour même, il succombait pourtant malgré des soins immédiats et une intervention rapide. Au cours de l'autopsie médico-légale, on put constater que la balle avait pénétré

à travers le cartilage des sixième et septième côtes gauches, avait traversé l'abdomen de haut en bas et était allée se fixer dans l'os coxal droit, qu'elle avait fait éclater, après avoir perforé l'estomac et lésé une veine rénale.

Parfois, cependant, l'effet produit par le projectile est immédiat, malgré des lésions peu importantes. Nous avons observé un sujet qui s'était tiré, dans la région précordiale, une balle de plomb du calibre de 7 millimètres avec un revolver de mauvaise qualité, et qui a présenté une perte de connaissance immédiate, bien que la balle n'ait même pas traversé la paroi thoracique. Une balle de 6 millimètres, provenant d'une cartouche Bosquette, tirée dans un pistolet minuscule, provoqua également une syncope instantanée chez un individu qui en fût atteint superficiellement à l'abdomen.

Les effets immédiats produits par les balles des armes à feu courtes sont donc très variables, suivant les sujets, suivant la région atteinte, suivant la vitesse du projectile, suivant surtout la masse et le diamètre de la balle.

Ces notions sont importantes au point de vue médico-légal, car elles prouvent qu'un sujet peut volontairement tirer plusieurs coups de feu sur une autre personne et sur lui-même, lorsqu'il est déjà grièvement blessé par une balle de revolver. Les plaies multiples du crâne, par exemple, au cours des suicides, ne sont pas rares (Duval, *Bull. et mém. de la Soc. de chir.*, 1910).

Dans certains cas, des coups de feu tirés dans ces conditions ne sont plus volontaires, mais sont dus à des mouvements agoniques (R. de Gaulejac). Ce fait se rencontre surtout avec les armes automatiques, dont la détente est habituellement très courte, et dans lesquelles le mouvement à exécuter pour faire partir le coup de feu est minime.

Les plaies en séton, de règle dans la plupart des blessures par armes de guerre (49 p. 100 en 1870, 72 p. 100 en Bosnie) (Imbert) sont relativement rares par les armes de poche. On en rencontre cependant parfois avec les pistolets automatiques et avec les revolvers perfectionnés. On a vu,

par exemple, la balle d'un revolver d'ordonnance, modèle 92, après avoir traversé le thorax d'un sujet, pénétrer profondément dans un lit (Nimier et Dupont).

On est donc amené, dans ces cas, à déterminer quel est l'orifice d'entrée et quel est l'orifice de sortie. Certes, l'orifice de sortie est habituellement plus grand que l'orifice d'entrée ; il a ses bords éversés en dehors et très irréguliers. Mais, si ces caractères sont presque constants quand la lésion est due à des balles à grande vitesse, ils ne se rencontrent pas toujours avec les balles des armes à feu courtes, balles qui ont perdu, à leur sortie, la plus grande partie de leur vitesse. C'est ainsi que l'on a pu constater avec le Browning $6^{mm},35$ des orifices de sortie de 3 millimètres (Demeter). Nous avons obtenu plusieurs fois, au cours de nos expériences avec le Browning $7^{mm},65$, des orifices de sortie d'un aspect à peu près identique aux orifices d'entrée des balles.

Il nous semble que, dans ces cas, le meilleur élément de diagnostic, lorsque le coup de feu a été tiré d'assez loin pour qu'il n'y ait pas de tatouage, est la présence constante, au niveau de l'orifice d'entrée, d'une zone de contusion, et surtout du dépôt noir ou grisâtre laissé par la balle sur les bords de la plaie.

Nous n'insisterons pas davantage sur les plaies de sortie, dont l'étude semble avoir été négligée par la plupart des auteurs. Nous nous réservons d'aborder dans l'avenir, à la suite d'expériences nouvelles, la description plus complète de ces lésions.

CONSIDÉRATIONS MÉDICO-LÉGALES

Les renseignements que fournit l'étude des pistolets automatiques, au point de vue médico-légal, présentent, ainsi que nous nous sommes efforcés de l'établir, un intérêt considérable. Nous ne voulons pas revenir sur les faits que nous avons exposés précédemment ; nous avons suffisamment insisté sur les indications que sont susceptibles de fournir

l'examen des armes, les particularités présentées par les balles et les douilles, les indices spéciaux relevés sur le tireur et sur la victime. Nous désirons simplement, pour terminer, indiquer quelques procédés capables de faciliter les constatations.

C'est ainsi que les rayons X peuvent être d'un grand secours à l'expert. Grâce à eux, il est non seulement possible de préciser la localisation de la balle qu'on n'a pas pu extraire et de déterminer la direction du coup de feu, mais aussi d'identifier, dans une certaine mesure, le projectile qui se trouve logé profondément dans les tissus (Ch. Paul et Ménard). Au cours d'une autopsie, la radiographie du cadavre permet de guider la découverte souvent si pénible des projectiles.

L'identification du projectile, pour être suffisante, ne doit pas seulement être basée sur la détermination du calibre de la balle, soit à l'aide d'un vernier, soit par comparaison, avec une collection de balles; mais il est nécessaire qu'elle soit complétée par le poids de ce projectile et par la recherche de sa constitution et de ses caractères de fabrication.

Nous avons insisté précédemment sur l'importance des particularités présentées par les balles blindées, à la suite du tir. Aussi a-t-on cherché à utiliser une méthode susceptible de faciliter la constatation de ces particularités et de les fixer en même temps, d'une façon définitive.

Cette méthode, exposée par Balthazard au récent Congrès de médecine légale, repose sur l'emploi de la photographie pour reproduire l'image agrandie des projectiles étudiés. Les balles que l'on se propose d'examiner et de comparer, — celles, par exemple, qui sont recueillies au cours d'une autopsie, et celles qui ont été tirées avec l'arme à étudier, — sont photographiées dans des conditions analogues et agrandies d'une façon identique.

On peut ainsi, en superposant les images obtenues, arriver à constater si des déformations analogues observées sur deux projectiles différents coïncident exactement. Cette méthode,

relativement simple, fournit des renseignements extrêmement importants ; mais la forme convexe du projectile ne permet pas toujours de faire des constatations suffisamment précises.

M. le Pr Stockis de (Liége) a modifié ce procédé d'une façon très heureuse, et voici la technique qu'il propose pour éviter la diminution de netteté des déformations résultant de l'agrandissement et la difficulté de mise au point sur une surface convexe. Nous reproduisons une note qu'il a eu l'amabilité de nous communiquer sur ce sujet : il propose de faire « une microphotographie directe à l'aide d'un micro-objectif de 1 à 2 centimètres de distance focale ; le cliché obtenu serait un agrandissement souvent suffisant et, pris sur une émulsion au chloro-bromure, sans grain, donnerait directement, sans amplification, une image d'une netteté remarquable...

« Le projectile étant convexe, la mise au point ne serait possible que sur une portion très limitée de la périphérie. Il existe un moyen d'obtenir une mise au point exacte pour toute l'étendue d'une surface bombée. Ce moyen, nous l'employons pour photographier les bouteilles cylindriques, les surfaces convexes portant des empreintes digitales ou palmaires à identifier : il consiste à recueillir l'image non sur une plaque sensible rigide, mais sur une pellicule sensible incurvée. La courbure de celle-ci doit être calculée d'après celle de l'objet à reproduire et le diamètre de l'amplification. Ainsi, le projectile étant du calibre 10 millimètres, son rayon est de 5 ; si l'on veut agrandir 10 fois, on donnera à la pellicule une concavité de 5 centimètres de rayon.

« Dans la pratique, nous nous servons, dit-il, du dispositif suivant : le châssis négatif ordinaire est remplacé par un châssis de 10 centimètres d'épaisseur formant une véritable boîte, et fermé à l'avant par un volet à glissière, à l'arrière par une porte à charnière fermant hermétiquement. Dans ce châssis se trouve un bloc de bois, demi-cylindrique ; la face plane vers le volet est percée d'une fenêtre sur la plus grande

partie de sa hauteur. Le bloc est d'une convexité calculée par centimètre de rayon, et nous en possédons d'autres de courbures différentes. Sur la fenêtre on dispose, pour la mise au point, une surface donc constituée par une pellicule sensible voilée, développée et blanchie au chlorure mercurique, et qui est attachée d'une façon très simple sur le bloc bombé, la face gélatinée du côté concave, vers le volet du châssis.

« Tout l'appareil est fixé dans le châssis ouvert que l'on adapte à l'arrière de la chambre noire. La distance de l'objet de même que le virage de la chambre ont été repérés à l'avance comme dans toutes les opérations de photographie métrique ; l'on met au point sur le centre de l'image, et toute la partie visible de la convexité de l'objet se projette avec une netteté parfaite à gauche et à droite du milieu de la pellicule. La mise au point obtenue, la surface dépolie est remplacée dans le cabinet noir par une pellicule sensible. On termine les opérations de la façon habituelle.

« Sur le cliché développé, les détails sont absolument nets dans toute l'étendue de l'image; les régions extrêmes sont seules déformées par la perspective ; cette déformation n'est pas si préjudiciable qu'on pourrait le croire à la rigueur des constatations ultérieures ; elle se produit de la même façon, et avec la même intensité pour deux surfaces convexes identiques dont on cherche à comparer les reliefs, comme c'est le cas dans la méthode de Balthazard. Deux projectiles donnés, que l'on suppose avoir été tirés par la même arme, étant photographiés dans les mêmes conditions par notre technique, donneront des images fuyant à droite et à gauche de la même façon, mais, — et c'est là le point essentiel, — absolument nettes dans toute leur étendue. Les deux images pourront donc être superposées. »

Comme on le voit, les expertises relatives aux armes à feu courtes, en particulier aux pistolets automatiques, sont entrées dans une voie nouvelle. Grâce aux renseignements précis qu'elles sont susceptibles de fournir, elles peuvent être d'une utilité considérable pour les magistrats. Mais il

est nécessaire qu'elles soient faites d'une façon sérieuse, dans les laboratoires spécialement outillés pour de telles recherches, par des hommes compétents.

REVUE DES JOURNAUX

Affection professionnelle des ouvriers boutonniers en os (1). — Le Dr de Marboise (d'Anvers) a eu à examiner et à soigner dans l'espace de neuf mois environ 28 ouvriers d'une fabrique de boutons d'os provenant pour la plus grande partie d'Amérique. Cette fabrique avait occupé 20 à 25 ouvriers ou ouvrières pendant les premiers mois et 10 ouvriers au maximum pendant les quatre derniers.

Tous les cas furent identiques : lésion d'un doigt présentant à première vue l'aspect d'un doigt phlegmoneux, mais très peu ou pas du tout douloureux, et sans retentissement sur l'état général ; le blessé se plaignait surtout de la gêne des mouvements qui empêche la préhension des petits objets, lésion toujours bénigne et durant quelques jours seulement.

L'affection est attribuée à la pénétration des poussières d'os dans les petites écorchures des doigts.

Cette inflammation bénigne, localisée, se terminant toujours par la résolution, confère une immunisation certaine après une seule ou exceptionnellement deux atteintes, et les ouvriers sont atteints au moins une fois.

Le traitement de cette nouvelle maladie professionnelle est purement symptomatique : des lotions antiseptiques légères ou résolutives semblent constituer le traitement de choix.

P. R.

(1) *Comm. au Congr. des mal. prof.*, Bruxelles, 1910.

Le Gérant : Dr G. J.-B. Baillière.

3577-13. — Corbeil. Imprimerie Crété.



POLYNÉVRITES PAR INGESTION D'UN VIN CONTENANT DE L'ARSENIC

Par

JEAN ANGLADA, et **HENRI FABRE,**

Chef de clinique médicale à l'Université

Chef des travaux de chimie agricole à l'École nationale d'agriculture

de Montpellier.

La question des troubles pathologiques de nature arsenicale, consécutifs à la manipulation ou à l'ingestion du vin, est toujours à l'ordre du jour. Si l'interprétation des faits observés reste assez variable suivant les auteurs qui ont eu l'occasion de les constater, il n'en demeure pas moins intéressant de rapporter de nouveaux documents cliniques mettant en évidence, et par l'intermédiaire du vin, le rôle toxique de l'arsenic.

Un de nos malades rentre dans ce cadre, surtout si on le rapproche d'autres individus frappés exactement dans les mêmes conditions, avec la même allure symptomatique que lui, et l'on peut brièvement résumer ce que cette observation offre de caractéristique : à la suite d'un dîner pris en commun, quatre personnes présentent des phénomènes d'intoxication variables, représentés secondairement pour trois d'entre elles par de la polynévrite. Rien dans leur alimenta-

tion ne paraît suspect; pourtant le vin examiné renferme de l'arsenic. Il est alors naturel d'établir une relation de cause à effet et de conclure à la polynévrite arsenicale.

Nous n'avions eu l'occasion d'observer qu'un seul des quatre malades, celui qui avait été le plus fortement atteint et qui avait demandé à être hospitalisé. Mais le médecin de la famille nous a donné des renseignements suffisamment précis, pour situer en quelques lignes la symptomatologie générale de ceux que nous n'avions pas examinés.

Voici l'observation de notre malade.

Observation. — Il entre le 12 mars 1912 dans le service du Pr Carrieu, à l'hôpital suburbain, et est hospitalisé au lit nº 12 de la salle Combal. C'est un homme jeune, âgé de trente-deux ans, tonnelier de profession, n'ayant jamais été malade auparavant. Pas d'antécédents pathologiques, pas de syphilis ni de tuberculose antérieures. Bonne hérédité. Léger éthylisme.

Il a présenté les premiers troubles cliniques après un dîner pris avec trois membres de sa famille. Quelques instants après la fin du repas, il est pris d'une violente épigastralgie qui s'accompagne de céphalée et de vomissements. Nous n'avons rien de précis sur l'aspect de ces derniers, qui ont été du reste peu abondants. En même temps douleurs intestinales sous forme de coliques avec constipation opiniâtre. Tout ceci se passe le 7 janvier 1912.

Le malade est forcé de se coucher; pendant une quinzaine de jours, il accuse surtout une symptomatologie d'embarras gastrique, avec état saburral, anorexie, constipation, qui ne cède que difficilement aux purgations répétées. Il semble qu'il ait eu une fièvre légère, le lendemain de l'intoxication. Puis apparaît progressive et rapidement violente une céphalée tenace, surtout prédominante dans l'hémicrâne droit et qui se produit en même temps que de fortes douleurs lombaires. La céphalée est intermittente, procède par accès d'une dizaine de minutes, sans phénomènes d'excitation ou de paralysie, sans délire. Le médecin traitant aurait pensé un moment à l'éventualité d'une méningite. L'application de glace sur la tête, l'ingestion de calmants variés, restent sans action, et lentement la céphalée diminuera, devenant par la suite continue, mais très supportable.

C'est alors que le malade commence à réaliser le tableau clinique que nous verrons plus accentué à son entrée à l'hôpital. Il souffre de douleurs très intenses dans les membres inférieurs, douleurs se

produisant de façon irrégulière et intermittente, sillonnant les deux membres pour remonter jusqu'aux lombes. Sur les jambes et aux pieds apparaissent des phylctènes. Pendant quelques jours, dans l'intervalle des douleurs, le malade marche, se sert convenablement de ses membres, et il n'existe aucun degré de paralysie. Mais progressivement les forces physiques diminuent; le malade, d'abord dans un état de faiblesse généralisée, éprouve une peine de plus en plus grande à se servir de ses mains ou de ses pieds. Cette gêne ne s'étend pas spécialement à telle ou telle fonction musculaire. Le malade devient maladroit; ses jambes d'abord simplement paresseuses se refusent ensuite à le porter; il ne marche plus qu'en s'accrochant à un aide, car il ne peut même plus tenir une canne. Il se recouche alors; pendant son séjour au lit, les douleurs diminuent en même temps que les troubles paralytiques se précisent, et il y a huit jours que la paralysie des quatre membres est complète. Il ne peut se tenir debout; il dit qu'il ne peut pas remuer ses jambes, et on est obligé de le faire manger, car il est dans l'impossibilité absolue de se servir de ses mains. Il n'y a eu à aucun moment de troubles sphinctériens.

Le médecin qui l'a traité a employé, sans grands résultats, des pointes de feu dans la région lombaire, des injections de strychnine, l'électricité (courants continus) qui aurait eu une action légère sur l'élément douleur. Dans l'hypothèse d'une syphilis méconnue héréditaire ou acquise, il avait commencé un traitement mercuriel qu'il a bientôt abandonné, étant donnés l'action thérapeutique nulle et le rôle très probable du dîner du 7 janvier dans l'apparition des troubles nerveux consécutifs.

Examen. — Actuellement tout l'intérêt se porte du côté des phénomènes paralytiques, car le syndrome douloureux est en décroissance.

Quand on découvre le malade allongé dans son lit, on est frappé par l'état de fonte musculaire des membres inférieurs, et ce qui domine, c'est indiscutablement l'amyotrophie. Il n'y a pas de troubles trophiques du côté de la peau, des poils, des ongles, etc. Les pieds sont ballants, en varus équin. Les seuls mouvements que peut faire spontanément le malade consistent en un déplacement léger, en bloc, de tout le membre inférieur droit, déplacement qui se fait surtout grâce à l'élévation de la hanche. La mobilisation partielle ou segmentaire des orteils, des pieds, des jambes, des cuisses, est impossible. Le malade mis sur ses jambes s'effondre, et il n'est pas question naturellement de le faire marcher. C'est une paraplégie flasque totale.

La sensibilité profonde est intacte ; au point de vue de la sensi-

bilité superficielle, on note de l'hypoesthésie de tout le membre droit, à tous les modes de sensibilité. A gauche, la recherche de la sensibilité ne montre pas de modifications. Mais la compression profonde des masses musculaires et des nerfs éveille de vives douleurs.

Abolition des réflexes tendineux, des réflexes cutanés, des réflexes plantaires.

Quand le malade tente de s'asseoir sur son lit, il mobilise le tronc avec des mouvements limités, incertains, oscillants, cherche à se servir de ses bras, se ramasse sur lui-même et finalement retombe sur son lit.

La paralysie atteint aussi, mais à un degré moindre, les membres supérieurs. Ici encore l'élément le plus caractéristique est la fonte musculaire, les téguments gardant leur aspect habituel. Il n'y a pas de déformations, de griffe cubitale ou médiane, pas de paralysie systématisée du radial, mais une paralysie en bloc, et les doigts ne peuvent faire le moindre mouvement. Ils tendent à se fléchir légèrement (surtout l'annulaire et l'auriculaire). Il existe un degré atténué de mobilisation pour les avant-bras, un peu plus marqué pour les bras. Les muscles de la ceinture scapulaire peuvent se contracter partiellement, notamment le deltoïde.

L'amyotrophie ne se spécialise pas sur un territoire musculaire déterminé ; mais la paralysie est encore plus marquée à gauche qu'à droite.

Pas de troubles nets des sensibilités superficielles et profondes La compression des muscles est douloureuse, mais bien moins qu'aux membres inférieurs. A la percussion on voit se produire des nœuds musculaires dans les muscles des bras.

Les réflexes tendineux sont abolis.

La musculature du tronc est dans son ensemble affaiblie, mais le processus amyotrophique est loin d'être aussi net que pour les membres. A la percussion du thorax on voit se dessiner des nœuds musculaires.

Rien de particulier du côté de la face. On trouve de l'asymétrie, un degré léger de strabisme externe, un peu d'exophtalmie, mais le malade est très explicite sur ce point, qu'il a toujours présenté dès son enfance ces divers phénomènes. La vue est bonne, pas de paralysie oculaire ; le sphincter irien fonctionne bien. Rien du côté de l'appareil auditif. Les lèvres sont saillantes, mais il n'y a ni parésie, ni paralysie de l'orbiculaire. Le malade mastique bien, avale sans peine, ne s'engoue pas. Pas de signes anormaux à la langue et au voile du palais. La phonation et l'articulation des mots sont normales ; aucun trouble psychique.

Réaction de dégénérescence aux membres inférieurs ; aux membres supérieurs, diminution très forte des excitabilités électriques.

La langue est un peu saburrale, mais les fonctions digestives ne sont point touchées ; il y a depuis le début de la maladie une forte constipation. Appareils pulmonaire et cardio-vasculaire normaux. Pas de liséré saturnin. Les vomissements ne se sont pas reproduits ; les phénomènes douloureux, très amendés du reste, ne se sont jamais étendus au thorax ou à l'abdomen. La réaction de Wassermann est négative. Pas d'albumine dans les urines ; formule urinaire habituelle. Rien de particulier à l'examen de la colonne vertébrale. La ponction lombaire montre un liquide céphalo-rachidien normal au point de vue cytologique et chimique (trois ponctions).

Devant l'ensemble des troubles présentés par le malade, on porte le diagnostic de polynévrite, en en réservant le diagnostic de nature qui, d'après l'évolution des accidents, devait s'élucider par une étude détaillée des circonstances dans lesquelles étaient apparus les premiers troubles.

On prescrit un traitement électrique (courants galvaniques), un régime lacto-végétarien, et on active la diurèse en veillant au bon fonctionnement de l'intestin et des reins.

Le 22 mars, aucune amélioration ne s'est produite ; la paralysie et le syndrome douloureux restent stationnaires. L'amyotrophie ne tend pas à rétrocéder ; bien plus, les doigts de la main se gonflent, la peau desquame légèrement, et certains doigts présentent de l'onyxis. Il n'y a pas de tumeur dorsale de la main. Un peu d'œdème du côté des pieds, avec formule urinaire normale. Le malade se plaint de beaucoup suer.

Le 2 avril, une amélioration progressive mais très lente tend à se dessiner, tout d'abord du côté des phénomènes douloureux qui, déjà très amendés, ne se manifestent qu'à de longs intervalles et avec très peu d'intensité. Vers le milieu du mois, le malade commence à remuer les jambes dans son lit ; les pieds demeurent inertes et ballants. Le retour de mobilisation est encore plus net en ce qui concerne les membres supérieurs ; non seulement le malade peut manger sans qu'il soit besoin qu'on l'aide ; mais, en s'arc-boutant de ses mains sur les bras du fauteuil, il peut se soulever, incomplètement du reste.

Cette amélioration, particulièrement manifeste pour les membres supérieurs, mais indiscutable pour les membres inférieurs, persiste, et on note le 1er mai :

Du côté des membres inférieurs : dans son lit, le malade mobi-

lise facilement la cuisse et la jambe des deux côtés ; extension flexion, mobilisation latérale, se font sans véritable effort. Ce n'est qu'en s'opposant aux mouvements spontanés que l'on se rend compte d'un état de faiblesse musculaire prononcée. Les pieds demeurent inertes et ballants. Le malade arrive à les fléchir, mais sous un angle très limité, et il ne peut remuer les doigts, qui sont secs et luisants, sans autres troubles trophiques. On a l'impression que l'articulation du cou-de-pied gauche est bridée par des adhérences. Tremblements intermittents des extrémités. Les muscles sont moins maigres; l'amyotrophie est certainement en rétrocession, mais à la cuisse elle est plus marquée qu'à la jambe.

Par moments, se produisent de petites crises douloureuses, très espacées, donnant au malade une sensation de brûlure à la plante des pieds et dans les genoux. La compression profonde des masses musculaires et des nerfs est devenue indolore. La sensibilité superficielle est normale. La réflectivité tendineuse et cutanée est toujours abolie.

Le malade peut se tenir debout, monter seul dans son lit, faire quelques pas en s'accrochant au bord de son lit. Soutenu par deux aides, il commence à marcher; les pieds sont ballants, il steppe.

Du côté des membres supérieurs, la mobilisation se fait pour les divers segments avec une diminution de force considérable, mais tous les mouvements étant devenus possibles, surtout pour le bras et l'avant-bras, car la flexion et l'extension des doigts de la main restent encore difficiles.

L'amaigrissement est toujours intense. Il n'y a pas de douleurs spontanées ou provoquées par la compression neuro-musculaire. La sensibilité et la trophicité cutanée sont bonnes ; les réflexes tendineux se perçoivent.

En même temps, le fonctionnement des divers appareils est excellent. Pas de céphalée, de troubles sensoriels, de troubles psychiques. Il y a, en résumé, une amélioration manifeste dans les phénomènes paralytiques présentés par le malade, et ce, sous la seule influence du traitement électrique appliqué trois fois par semaine depuis son entrée à l'hôpital. Les jours suivants, l'amélioration persiste, le malade marche sans aide, bien qu'avec un peu d'incertitude; il se sert de ses membres supérieurs, et il lui semble qu'il pourra tenter de reprendre son métier de tonnelier.

Il quitte alors l'hôpital; et nous le verrons revenir six mois après, l'amélioration n'ayant pas énormément progressé, et les phénomènes paralytiques anciens restant stationnaires. Actuelle-

ment (novembre), les principaux troubles qu'il présente sont :

Du côté des membres inférieurs. La marche est assez facile, le malade se dandinant légèrement et steppant de façon très nette. La flexion et l'extension des jambes et des cuisses se font bien, mais la force musculaire reste très diminuée ; la paralysie est surtout intense du côté des pieds et de l'extension des doigts, les pieds étant ballants, les doigts ne pouvant guère être mobilisés.

Pas de troubles des sensibilités superficielles et profondes, quelques douleurs spontanées dans les membres, mais très espacées et peu intenses. Réflectivité abolie pour les réflexes plantaires et tendineux.

Les masses musculaires sont toujours amaigries, un peu douloureuses à la pression ; ce dernier signe avait disparu quand le malade quitta l'hôpital.

Du côté des membres supérieurs, les mains sont plates et lisses ; la flexion des doigts et l'extension sont assez lentes ; la force musculaire n'est pas très grande. Du côté des bras et des avant-bras, il y a assez de force. Le malade n'est pas maladroit. Pas de tremblements ; sensibilité et réflectivité normales.

Du côté du tronc, de la face, des appareils sensoriels et auditifs, des fonctions psychiques, des différents organes, aucune symptomatologie anormale.

En résumé, cet individu a présenté la symptomatologie assez typique d'une polynévrite sensitivo-motrice, d'allure progressive, tendant secondairement à rétrocéder, sans atteindre pourtant le retour *ad integrum*. Les phénomènes paralytiques et douloureux ont été précédés par un tableau symptomatique gastro-intestinal, le tout se produisant sur un terrain qui paraissait en bon état de santé, et à la suite d'un dîner.

Mais, point particulièrement intéressant et que nous avions déjà indiqué, sur quatre personnes qui prenaient part à ce dîner, quatre personnes ont été malades, et il convient, d'après les renseignements qui nous ont été fournis, de joindre à l'observation de la première le résumé des troubles présentés par les trois autres.

La mère du malade est prise, peu de jours après le dîner, d'une congestion pulmonaire, sans troubles gastro-intestinaux d'aucune sorte. La maladie est fugace, tout rentre rapidement dans l'ordre.

C'est une femme âgée et sobre; c'est elle qui a participé dans la plus petite part au repas ; c'est elle qui présente le minimum de troubles pathologiques. Quel que soit le rôle effectif du dîner et d'une intoxication alimentaire possible (ce que nous examinerons par la suite), ces considérations sont dès maintenant à retenir.

Sa fille, jeune femme, mariée depuis quelques mois, est plus fortement frappée. L'allure clinique des symptômes qu'elle manifeste se rapproche, bien qu'atténuée, du tableau présenté par son frère. En même temps que ce dernier, elle est prise de vomissements, de gastralgie. Puis apparaissent des douleurs assez vives dans tous les membres, s'accompagnant de phénomènes parésiques dans les membres supérieurs. Elle ne s'alite pas, continue à vaquer aux soins du ménage, mais ses mains sont devenues faibles et maladroites, et, pendant une quinzaine de jours elle ne peut plus coudre, car ses doigts se refusent à tenir l'aiguille. Enfin, enceinte de deux mois, elle avortera quelques jours après le dîner du 7 janvier, sans qu'on puisse trouver dans l'étiologie de cet avortement un facteur autre que celui qui a déterminé les phénomènes gatro-intestinaux et parésiques. Les signes polynévritiques disparaissent assez rapidement et, un mois après, la malade est revenue à l'état de santé normale. Il faut donc, si l'on oppose cette observation à celle du premier malade, noter ici l'apparition plus précoce des troubles nerveux, leur intensité moindre, leur évolution fugace et rapide.

Le tableau nerveux va se préciser davantage pour le mari de cette femme et se rapprocher étroitement de notre observation. Mêmes phénomènes gastro-intestinaux, produits dans des conditions identiques. Insensiblement, lentement, sensation de fatigue généralisée, puis apparition de douleurs dans les membres, douleurs irradiées, douleurs articulaires. Enfin phénomènes parésiques, puis paralytiques (pour les quatre membres), qui forcent le malade à se coucher. La paralysie est complète, comme chez notre hospitalisé, mais elle sera moins tenace puisque, au moment où nous recevons notre malade, son beau-frère commence à mobiliser sa main droite tout en gardant aux membres inférieurs une paraplégie complète, sans troubles sphinctériens, sans fièvre à aucun moment de la maladie.

En avril, il peut se servir convenablement de ses membres supérieurs et marche à l'aide d'une canne. En novembre, bien que n'ayant pas encore retrouvé l'exercice normal de ses muscles, il peut travailler.

Tels sont les symptômes présentés par ces quatre per-

sonnes; on voit que, pour trois d'entre elles, ils se rapprochent étroitement par la prédominance des troubles nerveux qui caractérisent la maladie et par les troubles gastro-intestinaux qui précèdent les troubles nerveux. Des trois hypothèses, lésion musculaire, lésion nerveuse, lésion médullaire, il est facile de se limiter à la seconde, et il ne nous semble pas utile de discuter le diagnostic de polynévrite, assez évident par lui-même.

Il est des faits beaucoup plus intéressants à exposer : et il y a lieu de fixer tout d'abord s'il y a une relation de cause à effet entre le repas du 7 janvier et les phénomènes présentés dans la suite, ces phénomènes pouvant être sous la dépendance d'un autre facteur, et le dîner n'ayant été qu'une simple coïncidence, comme il n'est pas rare d'en rencontrer en clinique. Nous pourrions insister sur l'absence de phénomènes de même ordre, chez les habitants du même village, pour écarter l'hypothèse d'une épidémie, d'une infection, telle que la grippe ou autres affections s'accompagnant de névralgies, de névrites, de paralysies, etc.

Mais il est un premier point qui tendait à élucider en partie le problème, c'est que les quatre personnes malades ne vivent pas ensemble, et que le dîner du 7 janvier est le seul qu'elles aient pris en commun. Le fils et sa mère d'une part, le mari et sa femme de l'autre constituent deux ménages distincts, et ils ne se sont rencontrés que le 7 janvier, reprenant ensuite, et chacun de son côté, sa vie habituelle.

Il est donc vraisemblable que la communauté des manifestations présentées par trois d'entre eux doive être rapprochée de l'unique occasion qu'ils ont eue de se réunir, c'est-à-dire du repas qu'ils ont pris ensemble. Ainsi se confirme, par la notion de cette circonstance un peu particulière, l'impression purement clinique donnée par la succession des troubles nerveux et gastro-intestinaux apparaissant consécutivement au dîner du 7 janvier.

Nous aurions pu passer sur ces considérations et sur quelques-unes qui vont suivre, mais nous voulons insister

sur les étapes que nous avons dû parcourir pour arriver finalement à un diagnostic ferme. Dans des cas semblables, il est souvent difficile d'aboutir d'emblée à une identification étiologique indiscutable ; à ce point de vue, notre exemple nous semble particulièrement instructif.

Ramenant étroitement le tableau clinique de ces malades à la seule occasion qu'ils avaient eue de s'intoxiquer ensemble, nous nous sommes demandé quel pouvait être, parmi les éléments du dîner, le facteur qu'il convenait d'incriminer.

Le dîner se composait d'une soupe à la paysanne, de poisson grillé dont avaient seulement mangé deux convives, d'un plat de gras doubles; comme boisson, du vin. La cuisine avait été faite dans des casseroles en terre, ce qui écartait toute hypothèse de saturnisme.

Il nous parut, au premier abord, qu'on ne pouvait guère incriminer que les gras doubles, et nous avons recherché si, parmi les intoxications alimentaires habituelles, le gras double était noté comme un agent fréquent ou exceptionnel.

Le chapitre des intoxications alimentaires est excessivement vaste, et les acquisitions nouvelles l'étendent chaque jour davantage ; il n'est pas dans notre intention d'en tracer même une esquisse incomplète. Rappelons seulement que, suivant les cas, on peut incriminer : les viandes cuites, crues, en conserves, manifestement altérées ou apparemment saines, les crustacés, les moules, les mollusques, les huîtres, toute une gamme d'aliments variés qu'il est inutile de reproduire : œufs, gâteaux, etc., etc. En ce qui se rapporte plus spécialement aux viandes, les facteurs pathogéniques incriminés varient suivant les auteurs. A la théorie ancienne de l'étiologie leucomaïnique ou ptomaïnique qui repose sur les beaux travaux de Bouchard, certains tendent à opposer des faits nombreux et récents qui montrent dans beaucoup de cas une influence toxi-infectieuse nette. A notre avis, il faut non opposer mais rapprocher ces faits d'essences diverses, et qui sont la preuve d'une pluralité étiologique,

différente suivant les cas. Saquepey a particulièrement insisté sur le rôle très fréquent des salmonelloses, et, dans les épidémies d'intoxications alimentaires les plus récentes, on a pu mettre en évidence, et ce d'une façon péremptoire, le rôle du bacille de Gærtner, du colibacille, du *Proteus vulgaris*, de l'entérocoque, du bacille d'Ærtrycher, des paratyphiques, etc. Nous mettons à part le botulisme (*M. botulinus* de van Ermegen), qui donne un tableau pathologique un peu spécial.

Mais il est à remarquer que la plupart de ces intoxications par infection se produisent de préférence avec des viandes crues ou de conserve, et qu'elles sont beaucoup plus rares lorsque les aliments ont subi une cuisson, ainsi qu'il en avait été dans notre cas. Il y avait, en faveur du rôle pathogénique du gras double, l'origine viscérale de l'aliment. Il est indiscutable que l'intestin est un milieu de choix pour les agents infectieux ou toxiques, qu'il excelle à les accumuler, à les fixer, à les retenir. Mais la préparation du gras double nécessite une cuisson de plusieurs heures, et, si comme l'indique Saquepey, les produits toxiques ou même les bacilles inclus dans les profondeurs de la viande peuvent résister à une température élevée mais point prolongée, ici, les conditions étaient autres et la durée de cuisson toute particulière exigée pour la confection de ce plat rendait bien invraisemblable l'hypothèse d'une infection ou d'une intoxication alimentaire.

Et ceci explique que, ayant pensé à la possibilité d'une intoxication de ce genre, nous n'en n'ayons retrouvé aucun exemple dans la littérature médicale. Le fait seul des manifestations polynévritiques nous eût fait hésiter, car celles-ci sont plutôt rares dans l'exposé des accidents pathologiques déterminés par les toxines alimentaires.

C'est alors que, bien que l'allure générale de la maladie ne fût pas étroitement celle d'une polynévrite arsenicale, nous nous sommes demandés s'il ne fallait pas incriminer le vin qui avait été servi pendant le repas. Quelle que soit la pathogénie exacte de l'intoxication arsenicale par le vin, il

est bien admis que la polynévrite peut en être la conséquence.

L'analyse d'un échantillon du vin employé nous montra qualitativement qu'il contenait de l'arsenic en proportions élevées. C'est alors que nous avons pratiqué une analyse quantitative, dont les résultats apparaissent très démonstratifs.

250 centimètres cubes de l'échantillon ont été attaqués par la méthode sulfonitrique de Denigès pour la destruction de la matière organique. Le résidu d'attaque a été amené à constituer 100 centimètres cubes de liqueur A (1 centimètre cube de cette liqueur correspondait ainsi à 2^{cc},5 de vin).

I. *Recherche qualitative de l'arsenic.* — La réaction de Bougault avec la liqueur A a été nettement positive.

II. *Dosage quantitatif.* — Par le procédé de Marsh perfectionné par MM. A. Gauthier et G. Bertrand, nous avons obtenu un anneau d'arsenic pesant 3 milligrammes pour 67 centimètres cubes de liqueur A (correspondant à $67 \times 2{,}5 =$ 167^{cc},5 de vin).

Résultat. — Arsenic métallique (As) par litre de vin $= \frac{3}{167{,}5} \times 1\,000 = 17^{mg},9$.

Anhydride arsénieux (As^2O^3) correspondant $=$ 23^{mg},6 par litre de vin.

Cette teneur en arsenic rendait le vin hautement toxique.

La nature organique du mélange et l'ancienneté de la préparation ne nous ont pas permis de déterminer la nature exacte du composé arsenical mis en œuvre : il a pu s'agir d'anhydride arsénieux, d'arsénite ou d'arséniate de soude ou de potasse. Il ne s'agissait pas d'arséniate de plomb.

La présence de quantités aussi fortes d'arsenic dans le vin bu par nos malades identifiait donc l'agent des troubles qu'ils avaient présentés. Si c'est seulement à l'occasion de leur repas qu'ils commencent à être indisposés, c'est que c'est la première fois qu'ils boivent de ce vin. Celui-ci a été apporté au dîner par notre malade; il en a acheté un

tonneau dont il a fait deux parts, gardant l'une, cédant l'autre à son beau-frère. Ils continueront à en boire, ce qui explique l'apparition tardive des polynévrites qu'une intoxication limitée à un repas ne pouvait réellement déterminer. A l'occasion de leur dîner, ces malades boivent plus que de coutume, et l'intoxication arsenicale se manifeste avec une symptomatologie qui, fait à retenir, ne s'accompagne pas de diarrhée. Les jours suivants, à l'intoxication aiguë succédera l'intoxication chronique, qui va orienter le tableau clinique vers celui d'une polynévrite. Chez l'un des deux hommes, la polynévrite semble régresser ; chez l'autre, au contraire, son intensité est plus accentuée. Cette différence provient certainement des habitudes des deux individus, dont le plus fortement atteint paraît bien être le plus intempérant. Il faut remarquer, à l'appui de cette constatation, que les femmes, généralement plus sobres, sont bien moins malades, tout particulièrement la mère, qui prend un doigt de vin par repas, alors que les hommes consomment au minimum 2 litres de vin par jour. Dès que nous avons été certains de la nature arsenicale des névrites, nous avons fait supprimer le vin, chez le frère de notre malade, ce dernier étant, de par son hospitalisation, sevré de ce facteur d'intoxication. Il est certain que, jointe aux traitements qui ont été institués, la suppression de l'intoxication a permis la régression des troubles nerveux, régression naturellement limitée par l'intensité des altérations nerveuses antérieures.

Ce problème de la nature de la polynévrite présentée par nos malades et de l'origine alimentaire de leur intoxication une fois fixé, nous avons voulu chercher à interpréter les quantités considérables d'arsenic contenues dans le vin, et, en ceci, nous tendons à nous éloigner des cas cliniques observés pour nous rapprocher du problème général de l'intoxication arsenicale consécutive à l'ingestion de vin. Les circonstances ont été telles qu'ils nous a été impossible de remonter directement à la source de la contamination arsenicale, et, du reste, il fallait ces circonstances pour inter-

préter le fait étrange de la localisation de l'intoxication à seulement quatre personnes.

Le vin qu'avait acheté le malade était d'origines très différentes. C'est un de ses amis, ouvrier agricole, qui, recevant dans les divers chaix où il travaille, et en surplus de sa paye, une certaine quantité de vin, les réunit dans des tonneaux. Le malade a acheté un de ces tonneaux et l'a transvasé lui-même. On comprend comme il était difficile de déterminer, parmi ces vins de sources différentes, celui qui avait contaminé les autres, et il eût dû contenir alors de telles proportions d'arsenic que d'autres cas d'intoxication auraient certainement été connus dans le village ou la région.

La contamination arsenicale ne devait donc se situer qu'après la mise en commun des divers échantillons de vin, et nous pouvons éliminer par ce fait même le retentissement possible sur le vin d'un traitement arsenical, pratiqué sur la vigne ou le raisin. On sait combien certains auteurs, Cazeneuve entre autres, tendent à proscrire systématiquement le traitement arsenical dans la protection de la vigne contre les insectes. Ici, quel que soit le traitement que l'on ait appliqué aux vignes qui ont fourni ces vins différents, il apparaît bien que l'hypothèse de son action toxique sur le vin pourrait, dans notre cas, s'interpréter de deux façons. Dans le tonneau employé par notre malade, ou bien les différents échantillons de vins sont arsenicaux, ou bien un seul échantillon renferme de l'arsenic, mais alors dans des proportions extrêmes, puisque, mélangé aux autres, il donne encore un chiffre de 17 milligrammes d'arsenic par litre. Dans les deux cas, il y aurait eu des phénomènes d'intoxication ailleurs que dans la famille de notre malade, et nous n'en avons retrouvé aucune trace au cours de l'enquête que nous avons pu faire.

Du reste, le traitement arsenical de la vigne est-il vraiment dangereux pour le vin ? C'est, malgré l'opinion de certains auteurs, bien invraisemblable dans la majorité des cas. Ces dernières années, l'Académie de médecine s'est, à plu-

sieurs reprises, occupée de cette question, revenant ainsi sur des faits indiqués depuis longtemps.

Il semble bien établi, soit par l'étude des circonstances où se sont produites des intoxications arsenicales, soit par les recherches expérimentales qui ont pu être faites à ce sujet, que le traitement arsenical de la vigne ne peut être responsable des intoxications signalées. Ces dernières proviennent généralement tantôt des manipulations arsenicales qui se font au moment du traitement de la vigne, ce sont alors des phénomènes toxiques qui n'ont rien à voir avec l'ingestion de vin, tantôt des intoxications accidentelles consécutives au mélange arsenic et vin. Ce mélange peut être involontaire, soit par l'intermédiaire de tonneaux ou de récipients ayant contenu des bouillies arsenicales, soit par suite d'erreurs qualitatives et de confusions avec du plâtre ou du métabisulfite de potasse par exemple. On comprend l'intérêt qu'il y a à bien situer ce problème : si l'intoxication est déterminée par une manipulation accidentelle, il est aisé de la prévenir par une surveillance rigoureuse des ouvriers et du matériel; si elle est effet du traitement de la vigne, il faut proscrire ce traitement.

Et c'est dans ce dernier ordre d'idées qu'a été menée la campagne vigoureuse du sénateur Cazeneuve, et que l'Académie de médecine a eu à s'occuper de la question (1).

En effet, bien que l'ordonnance royale du 29 octobre 1846 concernant la vente des produits toxiques en général n'ait pas été abrogée en France, on y *tolère* depuis plusieurs années la vente on ne peut plus libre des composés arsenicaux destinés aux usages agricoles.

Cette tolérance peut être d'autant plus dangereuse que certains produits spécialisés à formule plus ou moins secrète,

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine* : 28 janvier, 11 février, 18 février 1908 ; 5 janvier, 12 janvier, 19 janvier, 26 janvier, 2 février 1909; 28 juin 1910 ; 4 et 7 juillet 1911. — Voy. aussi *Bulletin des séances du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine*, 9 nov. 1906.

déclarés non arsenicaux, contiennent des quantités considérables d'arsenic.

Dans les seules régions viticoles du midi de la France, en 1912, il a été utilisé *plusieurs centaines de tonnes de composés arsenicaux.* On comprend donc l'intérêt primordial qu'il y a à déterminer si la vigne traitée par l'arsenic peut donner un vin arsenical.

Il faudrait enfin tenir compte du composé arsenical dont on a fait usage, et de l'époque de l'année où le traitement a été appliqué à la vigne (1).

Le vin recueilli avec les raisins d'une vigne traitée par l'arsenic peut-il déterminer une intoxication arsenicale ? Tel est le problème.

Ce sont Bertin Sans et Roos qui ont donné une première étude d'ensemble très documentée sur ce sujet et basée en partie sur des recherches expérimentales (2). « La seule constatation de la présence d'arsenic dans le vin d'une vigne ayant subi un traitement arsenical ne permet pas de conclure d'une façon certaine que cet arsenic provient du traitement » (déclare Bertin Sans). D'après ces deux auteurs, on pourrait bien retrouver de l'arsenic dans le vin de vignes traitées (et même de vignes non traitées pour Gibbs et James), mais dans des proportions très minimes, incapables de déterminer un trouble pathologique. Dans les échantillons qu'ils ont eu à examiner, le vin le plus riche aurait dû être em-

(1) Trois composés arsenicaux ont surtout été d'un usage courant en 1912 :

I. L'arséniate de soude (composé soluble). II. L'arséniate de plomb (composé insoluble).	Utilisés au printemps soit seuls, en solution ou suspension dans l'eau, soit en mélange à des bouillies cupriques, en vue d'obtenir à la fois des effets insecticides et anticryptogamiques.
III. L'arsénite de soude (composé soluble).	Utilisés en quantité considérable en hiver, pour la destruction des pyrales. Employé alors en solutions très concentrées rendues mouillantes par l'addition de savon.

(2) Bertin Saos et Roos, *Emploi de l'arsenic en agriculture* (*Rev. d'hygiène*, 1907). — Voy. aussi *Thèse* de Roos, Montpellier, 1908.

ployé dans la proportion de 9 litres, pour contenir la même dose d'acide arsénieux qu'une goutte de liqueur de Fowler. S'il y a donc des intoxications arsenicales par ingestion de vin, ce n'est pas le traitement de la vigne qui pourra être responsable.

C'est aussi l'opinion de Moureu dans son rapport de 1909 ; de Gauthier, de Weiss (1), etc. Si l'arsenic employé en agriculture est dangereux, il faut chercher ailleurs ses dangers. Telle est l'impression qui se dégage des discussions à l'Académie : dans les vins provenant de vignes traitées, les doses d'arsenic vont de 2 dixièmes à 50 dixièmes de milligramme, doses par conséquent non toxiques ; *les intoxications vraies sont dues à des méprises dans la fabrication ou la manipulation du vin.* Les enquêtes médicales qu'avait demandées l'Académie de médecine restent encore insuffisantes, mais, expérimentalement, bien que poursuivies sur une courte échelle, les recherches récentes sont très significatives. Les quantités d'arsenic qui persisteraient sur les divers fruits après leur traitement arsenical sont incapables d'engendrer des dangers pour la santé publique. Et une conclusion s'impose formellement : il n'y a pratiquement rien à redouter des vins (2), fruits (3), légumes (4) provenant de végétaux traités un certain temps avant la récolte.

Si, comme l'a montré l'un de nous (5), ces dangers sont au minimum avec l'arséniate de plomb en pâte, que l'on peut aisément colorer et odoriser, nous convenons qu'ils méritent une certaine attention pour l'arséniate de soude et une grande minutie pour l'arsénite de soude, composé le plus toxique, employé précisément en solutions très concentrées.

A cause de la nature complexe du vin qu'avaient bu nos

(1) Voy. les discussions de l'*Acad. de méd.*, *loc. cit.*

(2) Breteau, *Soc. de pharm. de Paris*, 1908. — Moreau et Vinet, *C. R. de l'Acad. des sc.*, 1910. — Gorchet, *Journ. suisse de pharm. et de chim.*, 1910. — Muttelet et Touplain, *Annales falsific.*, 1912. — Carles et Barthe, *Ann. de chimie analytique*, 1912.

(3) Brioux et Griffon, *Soc. nat. d'agriculture*, 1911.

(4) Henri Fabre, paraîtra in *Bull. du ministère de l'Agriculture.*

(5) Henri Fabre, paraîtra in *Bull. du ministère de l'Agriculture.*

malades et du temps écoulé depuis le dîner du 7 janvier, nous n'avons pu connaître exactement la nature du composé arsenical que renfermait le vin analysé. Étant donnés les quelques considérations que nous venons de rassembler, l'énorme proportion d'arsenic trouvée dans le vin nous permet de penser, en tout cas, qu'il n'y a pas lieu de songer à un apport normal de ce métalloïde provenant du traitement insecticide fait dans les vignobles, et passé dans le vin par l'intermédiaire des raisins. Il est infiniment plus probable que l'origine des accidents constatés est due à une dissolution accidentelle mais directe d'un composé arsenical autre que l'arséniate de plomb dans le vin lui-même.

C'est, en effet, dans ce sens précis qu'il faut considérer le danger des arsenicaux employés en agriculture, et, à s'y limiter, on comprend que certains auteurs aient demandé la réapplication rigoureuse de l'ordonnance de 1846 (1). « Les enquêtes médicales, a pu dire Weiss, n'ont montré que des faits relatifs à des méprises », et Bertin Sans et Ros ont nettement posé la question et proposé une réglementation destinée à les éviter.

Nous ne parlons pas ici des intoxications criminelles, mais de ces cas où on a cherché à améliorer le vin par l'adjonction d'un composé contenant *accidentellement* de l'arsenic, et de ces faits assez nombreux où l'arsenic et le vin ont été mélangés par inadvertance. Il est inouï de constater avec quelle insouciance coupable on emploie souvent en viticulture les composés arsenicaux, et Bertin Sans en a donné des exemples significatifs. L'affaire justement célèbre d'Hyères, où l'acide arsénieux, pris pour du plâtre, empoisonna plusieurs personnes, est demeurée le type de ces confusions regrettables. Alors que les produits arsenicaux devraient être tenus sous clef, porter des marques apparentes qui rendent impossible toute confusion, et n'être manipulés qu'avec les plus grandes précautions, dans certains cas d'une authenticité

(1) Riche, *C. R. des séances du Conseil d'hyg. pub. et de salubrité du département de la Seine*, 9 nov. 1906.

indiscutable, la contamination du vin s'est faite directement, soit par l'emploi d'un récipient ayant primitivement contenu de l'arsenic, soit par l'emploi d'un composé arsenical dont on se sera servi en croyant faire usage d'une substance inoffensive. C'est seulement dans cette éventualité que l'on trouvera de l'arsenic dans le vin, et ce en proportion parfois considérable.

Malheureusement, les circonstances empêchent parfois de remonter à la source de l'intoxication accidentelle, et c'est ce qui s'est produit pour notre malade.

Il semble bien que le vin arrivé pur (1) dans le tonneau du marchand se soit contaminé secondairement et *in situ* (nous avons écarté l'hypothèse d'une intoxication criminelle et volontaire). Le tonneau a été employé en totalité et seulement par nos quatre malades après un transvasement de son contenu dans un second tonneau. Où s'est effectué la contamination arsenicale ? Dans le tonneau du marchand, dans celui des malades ? Nous n'avons pas pu réussir à élucider ce problème, mais il nous paraît certain que c'est seulement à cette occasion que s'est produite la souillure du vin. Notre malade, qui a effectué lui-même le transvasement, prétend que son tonneau avait été soigneusement lavé, mais le propre du mécanisme de ces intoxications involontaires est justement de passer inaperçu. On voit donc que, sans éclaircir d'une façon définitive ce qu'il y avait d'obscur dans cette histoire d'empoisonnement et de polynévrites, nous avons suffisamment resserré les limites du problème, pour bien préciser la nature arsenicale des symptômes et le mécanisme probable de la contamination du vin. Le tonneau avait-il contenu de la bouillie arsenicale, en a-t-on mélangé avec le vin par inadvertance ? Toutes les hypothèses sont possibles, mais on ne peut déterminer quelle est celle qu'il faut de préférence adopter. Dans certains cas

(1) On peut encore supposer que, en prélevant quelques litres de vin comme il en avait l'habitude chaque jour, l'ouvrier de chaix se soit servi d'un récipient contaminé par un composé arsenical et qu'il ait alors secondairement contaminé son tonneau.

l'on n'arrive pas à élucider de façon plus nette l'inconnue (1).

Telles sont les considérations qui découlent de l'observation de nos malades et des circonstances particulières où l'intoxication s'est produite. Elles nous ont semblé intéressantes à détailler. Quant au syndrome clinique présenté par ces individus, il ne nous retiendra pas longtemps. La quantité d'acide arsénieux qu'ils ont ingérée est assez forte pour déterminer les troubles gastro-intestinaux et le syndrome de polynévrite dont ils furent atteints. Après un tableau d'intoxication aiguë apparut un tableau d'intoxication chronique. Bien que la dose toxique de l'arsenic soit appréciée de façon assez variable selon les auteurs (Manquat, Flandrin, Orfila, Tardieux, Brouardel) et que le coefficient personnel, l'état des émonctoires, etc., aient aussi une influence, ici la proportion d'acide arsénieux contenue dans chaque litre de vin est plus que suffisante pour déterminer des troubles pathologiques.

Nous ne voulons pas insister sur l'allure clinique de ces troubles. Les polynévrites arsenicales sont des polynévrites toxiques ; leur pathogénie intime, leurs caractères, sont suffisamment connus ; leur histoire est fixée depuis longtemps (2), et les traités classiques en donnent une description qu'il importe peu de reproduire. Lorsque la névrite est consécutive à l'ingestion d'un vin contaminé, l'allure symptomatique générale ne se modifie point (3). Ici, l'intensité des troubles trophiques musculaires a été telle qu'il faut rapprocher le syndrome clinique et plus particulièrement celui de notre malade de cette forme de polynévrites amyotrophiques dont Lefèvre vient de donner récemment une excellente étude (4).

Si nous voulions terminer cet article par une conclusion,

(1) Carlo Formenti, *Rev. internat. des falsifications*, 1906.

(2) Voy. Brouardel, *L'arsenicisme* (*Thèse de Paris*, 1897 ; *Cliniques de Raymond*, t. II, 1897).

(3) Voy. Meridi, *Thèse de Montpellier*, 1908, nº 93 : *Étude d'une petite épidémie de polynévrites arsenicales*.

(4) Lefèvre, *Polynévrites amyotrophiques* (*Thèse de Paris*, 1912, nº 136).

il conviendrait principalement de retenir que, dans toute intoxication qui ne fait pas sa preuve, il est prudent de rechercher le rôle de l'arsenic. Mais le fait de la constatation d'un vin arsenical contenant de fortes proportions d'acide arsénieux ne suffit pas à incriminer le traitement arsenical de la vigne. En général, et ici les circonstances prêtent assez facilement à cette interprétation, il s'agit d'une intoxication par contamination accidentelle. On ne peut pas toujours, du reste, démontrer d'une façon irréfutable les particularités de son mécanisme.

L'ÉCLAIRAGE RATIONNEL DES ATELIERS ET LE SURMENAGE OCULAIRE (1)

Par M. le Dr **F. TERRIEN**,
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris,
Ophtalmologiste de l'hôpital Beaujon.

La question de l'éclairage rationnel du travail est aussi complexe qu'intéressante. Les progrès incessants de la civilisation, avec le travail intense qui en est le corollaire, réclament un éclairage de plus en plus perfectionné.

Déjà, il y a une vingtaine d'années, Galezowski et Javal avaient cherché à préciser les conditions permettant d'obtenir le meilleur rendement. Mais, malgré les progrès réalisés dans l'industrie, il n'existe pas, comme on l'a fait pour les écoles, de réglementation spéciale sur cette question.

Il est curieux de remarquer que, si l'on a fait beaucoup pour l'hygiène générale des ateliers, par contre, l'hygiène oculaire est à peu près totalement négligée, et ceci en France comme dans la plupart des autres pays.

Si, en effet, nous consultons le décret du 29 novembre 1904, décret qui règle l'hygiène et la sécurité des travailleurs indus-

(1) Rapport présenté au IIe Congrès international des maladies professionnelles (Bruxelles).

triels, modifié dans son article 5 par le décret du 6 août et dans son article 16 par le décret du 22 mars 1906, nous voyons la question de l'éclairage envisagée dans l'article 16, mais uniquement au point de vue des dangers d'incendie qui peuvent en résulter. Aucune prescription sur le mode d'éclairement et la quantité nécessaire. Liberté absolue est laissée au chef d'entreprise, avec cette seule restriction : « Il est interdit d'employer pour l'éclairage et le chauffage aucun liquide émettant des vapeurs inflammables au-dessous de 35°, à moins que l'appareil contenant le liquide ne soit solidement fixé pendant le travail; la partie de cet appareil contenant le liquide devra être étanche, de manière à éviter tout suintement » (art. 16, I C.).

Or, si déjà dans les écoles la vue des enfants peut être altérée sous l'influence d'un mauvais éclairage, combien plus nuisible encore peut être à ce point de vue une installation défectueuse dans les ateliers. La population ouvrière est considérable ; certains métiers : bijoutiers, ciseleurs, graveurs, compositeurs d'imprimerie, etc., exigent une acuité visuelle excellente et peuvent retentir d'autant plus fâcheusement sur la vision s'ils sont effectués dans de mauvaises conditions d'éclairage, qu'ils sont exercés de bonne heure, vers l'âge de quatorze à seize ans. Ils exigent un effort d'accommodation intense et souvent d'autant plus grand de la part des jeunes apprentis que ceux-ci, produisant un travail moins rémunérateur, sont relégués dans les endroits de l'atelier les moins bien éclairés.

Il y aurait donc intérêt à réglementer la question de l'éclairage dans les différents ateliers et à veiller à ce que celui-ci fût suffisant, aussi bien pendant le jour qu'avec la lumière artificielle.

Nous nous efforcerons de rechercher dans ce rapport les meilleurs moyens d'y réussir. Nous étudierons successivement dans deux paragraphes les conditions que doivent réunir l'éclairage naturel et l'éclairage artificiel. Le troisième sera consacré à l'étude du surmenage oculaire.

I. — *ÉCLAIRAGE DIURNE.*

J'insisterai peu sur l'éclairage naturel, actuellement assez bien réglé dans les constructions modernes. Il importe que la lumière du jour y soit largement distribuée, avec prédominance de l'éclairage venant de gauche ou du plafond.

Le minimum d'intensité lumineuse nécessaire pour que l'œil puisse travailler sans danger et la limite au-dessous de laquelle l'éclairage d'aucun atelier ne devrait jamais descendre n'ont pas encore été fixés avec certitude.

Un atelier, comme une classe, n'est jamais trop éclairé, pourvu qu'il ne s'agisse que de lumière diffuse. Celle-ci doit être uniformément répartie ou à peu près dans tous les points de la pièce.

Un mauvais éclairage oblige l'ouvrier à trop s'approcher de la table de travail, d'où fatigue de l'accommodation et de la convergence. Déjà Cohn, en 1865, avait insisté sur ce danger. C'est ainsi que, dans vingt écoles élémentaires, dans lesquelles les exigences de l'enseignement étaient sensiblement les mêmes, on constatait sur le nombre des myopes une différence de 2,8 à 15 p. 100, suivant l'éclairage des salles d'étude.

Nous n'avons pas à envisager ici les différentes méthodes de photométrie qui permettent de reconnaître l'éclairage suffisant. Le degré nécessaire variera d'ailleurs suivant le travail de l'ouvrier. On peut, pour les travaux fixes, admettre les conditions généralement adoptées pour l'éclairage des écoles. Il doit permettre de lire aisément à la place la plus sombre et à la distance de 30 centimètres un texte en *caractères diamant*, l'acuité visuelle étant, bien entendu, supposée normale.

Il y aura lieu naturellement de tenir compte du genre de travail et surtout de la durée de celui-ci.

Dans l'appréciation du degré de clarté nécessaire pour un travail déterminé, la question n'est pas de connaître le mini-

mum d'éclairage nécessaire pour pouvoir effectuer ce travail en un point quelconque de l'atelier, mais il importe avant tout d'être fixé sur la quantité de lumière nécessaire pour que le travail n'exige aucun effort de l'œil et puisse être longtemps prolongé.

La lisibilité est, on le sait, d'autant plus grande et la lecture d'autant plus rapide que l'éclairage est meilleur.

Chacun peut s'en convaincre facilement. Si, par exemple, on prend une série d'anneaux brisés de Landolt, qui constituent l'optotype admis par le Congrès international tenu à Naples en 1909, on constate que :

Avec un éclairage de 5 bougies-mètres, on peut reconnaître en 15 secondes 7 à 9 optotypes :

Avec un éclairage de	10	bougies-mètres..........	9 à 12 optotypes.
—	20	—	12 à 20 —
—	30	—	22 à 28 —

D'une façon générale, l'acuité visuelle, c'est-à-dire la limite de visibilité des objets, augmente avec l'éclairage et diminue lorsque celui-ci baisse, mais non proportionnellement ; pour de faibles intensités, l'acuité visuelle croît d'abord très rapidement ; mais, à mesure que l'intensité augmente, l'accroissement de l'acuité visuelle est plus lent, et celle-ci devient presque invariable à partir d'une certaine valeur de l'éclairement.

Et ceci est à rapprocher de ce qui se passe pour l'accommodation. On sait que la vision de près exige un effort d'accommodation de 4 dioptries (1). Vers l'âge de quarante à quarante-cinq ans, l'œil normal n'est plus capable de faire cet effort et devient presbyte. Il faut alors recourir à l'emploi de verres convexes pour remplacer l'accommodation déficiente.

En réalité, la distance habituelle à laquelle nous travaillons étant de 33 centimètres environ, il suffit, pour voir à cette distance, de développer un effort d'accommodation de 3 dioptries. Il semble donc que la presbytie ne devrait appa-

(1) La dioptrie est l'unité de mesure et sert à désigner une lentille ayant son foyer à 1 mètre.

raître que plus tard, vers l'âge de cinquante ans. Mais il est deux facteurs dont il faut tenir compte : la rapidité de la lecture et l'adaptation de l'œil.

a. *Rapidité du travail.* — Nous sommes habitués à lire à la distance de 33 centimètres des caractères qu'un œil normal peut reconnaître à plus d'un mètre de distance. Mais plus l'objet est rapproché (sans toutefois dépasser une certaine limite), moins nous mettons en œuvre d'acuité visuelle : à la distance de 33 centimètres, le degré d'acuité visuelle développé n'est que de 0,3 environ, l'acuité normale étant égale à 1. Aussi les lettres sont-elles reconnues beaucoup plus rapidement, et cette vitesse de reconnaissance est bien supérieure à celle que comporte l'acuité visuelle 1. Dès que le livre s'éloigne, la vitesse de reconnaissance des lettres diminue, et cet éloignement entraîne une certaine fatigue qui constitue la presbyopie.

b. *Adaptation de l'œil.* — Pour qu'un sujet puisse soutenir sans fatigue et pendant un temps prolongé un effort d'accommodation d'une certaine quotité, il est nécessaire que toute l'amplitude d'accommodation dont il dispose ne soit pas dépassée dans cet effort. En d'autres termes, l'œil ne peut s'adapter à une certaine distance, c'est-à-dire la vision ne peut être maintenue à cette distance qu'à la condition pour l'œil d'avoir une certaine quantité d'accommodation en réserve. Dès que celle-ci n'est plus suffisante, après un temps de travail plus ou moins long, l'accommodation fléchit, les lettres deviennent moins noires et le sujet est obligé d'éloigner le livre.

Nous ne savons pas encore la quantité d'accommodation disponible ou, si l'on veut, *de réserve*, qui est nécessaire pour permettre de travailler sans fatigue pendant plusieurs heures. Elle varie avec les sujets, suivant le genre de travail (elle doit être naturellement d'autant plus considérable que le travail est plus délicat) et sans doute aussi avec le degré d'amplitude d'accommodation. Un sujet jeune, ayant encore une amplitude de 6 à 7 dioptries, pourra soutenir

beaucoup plus longtemps la lecture de fins caractères à 33 centimètres de distance (l'effort d'accommodation développé pour cette distance étant de 3 dioptries) qu'un sujet plus âgé n'ayant plus que 4 dioptries d'accommodation.

Or, de même qu'une certaine quantité d'accommodation de réserve est nécessaire pour accomplir sans effort pendant un temps suffisamment prolongé un travail donné, de même un *éclairage de réserve* est nécessaire pour effectuer sans fatigue ce même travail.

Il est très difficile de déterminer exactement quel en est le degré, variable nécessairement avec les individus. Un même travail peut être poursuivi dans des conditions très différentes, et suivant la résistance de l'individu, suivant la qualité de son organe visuel, suivant la présence ou l'absence de vices de réfraction, la fatigue apparaîtra au bout d'un temps très variable. Toutefois, sans établir de règles fixes, on peut déterminer approximativement si l'éclairage est suffisant dans un travail donné, et cela de deux manières.

Un premier procédé, recommandé par Katz, consiste à mesurer le nombre de clignements pendant un temps déterminé.

Le clignement, en effet, a pour résultat principal de lubrifier la cornée par les larmes et la sécrétion meibomienne, peut-être aussi d'aider à la circulation lacrymale. Mais il a en même temps celui de reposer la vue. En obscurcissant momentanément la rétine, il permet la régénération du pourpre rétinien et rétablit ainsi à chaque instant la sensibilité de la membrane visuelle.

Sans doute le nombre de clignements est essentiellement variable suivant les sujets et les circonstances. On peut admettre cependant qu'il est normal de cligner quatre à six fois par minute. Sous l'influence de la fatigue, ce nombre peut être quintuplé ou même décuplé, et il suffira, pour déterminer approximativement l'influence des divers systèmes d'éclairage artificiel sur les yeux, de noter la fréquence du clignement.

Katz a fait sur lui-même, à l'aide du myographe de Marey, une série d'expériences et est arrivé à ce résultat que, tandis qu'avec un éclairage suffisant la fréquence du clignement pendant une lecture de dix minutes était de 1,86 par minute avec l'éclairage du jour et de 2,8 avec l'éclairage au gaz normal, elle était portée à 6,2 lorsqu'on diminuait sensiblement l'éclairage (1).

Le rapport entre le degré d'éclairage nécessaire pour un travail donné et le minimum de lumière nécessaire pour distinguer les détails de ce travail serait en moyenne, d'après Katz, de 1 à 25. Dans les expériences que nous avons entreprises, il nous a paru un peu moindre, mais les résultats sont très variables suivant les sujets, le genre de travail, et les données de Katz pourront être admises comme moyennes.

Un autre procédé également recommandé pour mesurer si l'éclairage est suffisant est le suivant : on noircit le verre qui entoure la source lumineuse suffisamment pour rendre l'éclairage vingt-cinq fois moins intense; on supprime ainsi l'éclairage de réserve nécessaire pour le travail, et, si les objets continuent à pouvoir être distingués, l'éclairage donné était suffisant.

Ainsi il suffira, pour déterminer si un éclairage pour un travail donné est suffisant, de rechercher l'existence de la lumière de réserve et quelle en est la quantité. Elle se traduit par la possibilité de distinguer l'objet de travail à la distance habituelle au travers d'un verre enfumé rendant l'intensité de l'éclairage vingt-cinq fois plus faible.

Enfin un procédé plus simple encore, préconisé par E. Landolt, consiste à mesurer l'acuité visuelle pour la vision de près avec tel ou tel éclairage. L'éclairage, pour les travaux courants, ne devrait jamais descendre au point d'abaisser l'acuité visuelle au-dessous de 3/5 et pour les travaux très fins, couturières, bijoutiers, horlogers, etc., il devrait permettre une acuité visuelle normale.

Mais il ne suffit pas que la lumière arrive dans l'atelier en

(1) Katz, *Wratsch*, 1895, nos 4 et 5.

quantité suffisante, encore faut-il qu'elle soit bien distribuée.

L'éclairage par un plafond vitré semble à ce point de vue le plus rationnel, mais il ne peut pas toujours être généralisé. Souvent insuffisant en hiver, il peut devenir excessif en été, où il donne en outre une chaleur écrasante. On peut y remédier alors en recouvrant les vitrages de peinture bleue, le bleu spectral, interceptant les rayons caloriques. Mais celui-ci n'est pas toujours bien toléré. C'est ainsi que la Société industrielle des Téléphones a dû renoncer à son emploi et se contenter l'été de l'usage de blanc de céruse, les ouvriers ayant tous réclamé contre le bleu qui les fatiguait.

Aucun règlement n'existe, nous l'avons vu, pour les ateliers. Mais il est évident, en raison des exigences de l'outillage moderne, de la multiplicité des professions nécessitant naturellement un degré variable d'éclairage suivant leur nature, et souvent du très grand nombre d'ouvriers réunis dans un même atelier, que la seule chose à exiger serait que tous les points de l'atelier fussent également bien éclairés, sans préciser d'où doit venir la lumière, laissant à l'initiative individuelle le soin de choisir l'endroit le plus convenable pour placer les ouvertures suivant l'orientation du local, les dimensions de l'atelier, la largeur des rues qui l'entourent, la nature des travaux qu'on y exécute, etc.

D'une manière générale et dans les ateliers modernes, l'éclairage par le faîte semble le plus répandu. De l'enquête à laquelle je me suis livré, j'ai constaté qu'il est adopté dans la plupart des grands ateliers. Afin de faciliter l'écoulement des eaux, on donne au plan vitré une inclinaison de 40 à 45°, et celui-ci est réparti des deux côtés de l'angle dièdre qui forme la toiture ou seulement d'un seul côté. Cette dernière disposition, plus généralement adoptée, permet d'orienter la face transparente du toit vers le nord ou le nord-est et de se protéger en partie des rayons du soleil au moment où il est le plus ardent. Le nombre des plans inclinés est en raison directe des dimensions de l'atelier.

C'est là le moyen le plus simple d'éclairer une pièce abon-

damment et richement dans toutes ses parties. Mais c'est aussi le plus coûteux, puisqu'il empêche la superposition des étages. Aussi ne le trouve-t-on que dans les ateliers modernes et beaucoup plus dans les terrains suburbains que dans l'intérieur des grandes villes, où la cherté des terrains concourt encore à la méconnaissance des règles de l'hygiène.

A côté de l'éclairage par le faîte, un autre également excellent est l'éclairage latéral. La plupart des auteurs se montrent partisans pour les écoles de l'éclairage unilatéral gauche, adopté en Allemagne, en Autriche, en Belgique, au Canada, aux États-Unis, en France, en Hongrie, en Suisse. L'éclairage bilatéral différentiel, l'éclairage principal devant toujours venir de gauche, est à peu près uniquement défendu par le Pr Gariel et par Javal.

Sans doute l'éclairage bilatéral expose davantage à des jeux d'ombre changeants et fatigants, mais les principes posés pour les écoles ne peuvent trouver leur application ici. Le plus souvent, d'ailleurs, en pratique, l'éclairage latéral est combiné avec l'éclairage par le faîte, et les ouvertures latérales seront d'autant plus larges et hautes que le vitrage du plafond sera moins étendu. Dans bien des ateliers modernes, en outre de l'éclairage par en haut, il existe des fenêtres sur une, deux et même, si on le peut, sur les quatre parois de l'atelier.

Les fenêtres seront le plus près possible du plafond et s'arrêteront en bas à 1 mètre environ du plancher, afin d'empêcher le rayonnement de la lumière venant d'en bas ; à condition que la hauteur de l'atelier soit suffisante, 4 mètres au moins ; mieux vaudrait, dans le cas contraire, abaisser davantage le niveau de la fenêtre.

Les vitres seront dépolies au moins jusqu'à $1^m,75$ de hauteur du sol, afin d'éviter la vision des objets extérieurs et de prévenir toute distraction de la part de l'ouvrier. On diminuera ainsi les chances d'accident, en particulier dans les professions dangereuses, et la régularité du travail est mieux assurée. C'est d'ailleurs ce qui existe dans les nombreux

ateliers que nous avons visités, aussi bien dans les ateliers modernes et bien éclairés que dans ceux imparfaitement établis à ce point de vue. En outre, ce mélange de verres transparents et dépolis concourt à la diffusion de la lumière.

Quant à la hauteur à donner aux fenêtres, il est évident qu'on ne peut fixer ici des principes absolus. Tout dépend du nombre, de la qualité, de l'éloignement des constructions voisines, de la présence déjà de vitres au plafond, etc. En l'absence de toute règle précise, on peut se baser sur ce qui est exigé pour les écoles. En Autriche, le rapport du vitrage au sol varie entre 1/4 et 1/5 ; en France, on demande en général que la surface du vitrage soit égale au tiers ou au moins au quart de la superficie de la salle. Ces conditions sont bien rarement réalisées, même dans les ateliers modernes. Mais là encore tout dépend de la hauteur des constructions voisines. Des ouvertures situées près du plafond, même peu hautes mais nombreuses, au besoin faisant tout le tour de l'atelier, seront souvent plus utiles que des fenêtres très hautes, mais ne donnant vraiment une lumière utile que par leur partie supérieure.

On n'oubliera pas que les ornements d'architecture peuvent faire perdre jusqu'à 50 p. 100 de la lumière, et les barres transversales et verticales des maisons jusqu'à 58 p. 100. Celles-ci seront donc réduites au minimum.

L'orientation des bâtiments sera celle de l'est, du nord-est ou du sud-est. Il est bon, pour obtenir un grand nombre de pièces bien situées, d'orienter le bâtiment de façon à placer les angles plutôt que les faces dans la direction des points cardinaux.

Une précaution importante est de donner aux murs et aux parois de l'atelier une teinte gris clair, ou jaune clair, non brillante, capable de réfléchir la lumière sans aveugler.

Sous ce rapport, les murs peints à la chaux conviennent parfaitement. C'est de tous les moyens employés le plus économique, et l'on n'en saurait trop recommander l'usage, en particulier dans les ateliers sombres ou dans les ateliers qui

noircissent très vite (forges, fonderies, etc.). Il y aurait intérêt, autant pour l'hygiène oculaire des travailleurs que pour un meilleur rendement du travail, à les blanchir plus souvent, ce qui n'est pas fait en général.

D'autant plus que l'augmentation d'éclairement d'une surface blanche a un double effet : elle accroît l'intensité de la clarté et augmente l'acuité visuelle ; ce dernier résultat est au point de vue pratique le plus important, puisque c'est par l'augmentation de l'acuité visuelle que nous arrivons à mieux distinguer les objets.

Il faudra surtout veiller à ce que toutes les parties de l'atelier aient un éclairage suffisant, afin que les ouvriers qui travaillent au fond de la salle reçoivent une quantité assez grande de lumière diurne. Car il est mauvais de combiner la lumière du jour à la lumière artificielle. Le mélange donne une lumière fausse, diffuse et provoque des reflets sur la cornée, qui ne peuvent que fatiguer la vue.

Enfin, dans les endroits mal éclairés où il n'est pas possible de donner aux baies une dimension suffisante, des verres prismatiques (verres soleil, etc.) peuvent trouver leur indication. En recueillant les rayons lumineux sous les incidences les plus variées, ils les diffusent et augmentent l'éclairage dans une proportion considérable. Ils peuvent donc rendre des services. Mais ils ne conviennent guère aux travaux délicats et donnent un peu d'éblouissement lorsqu'on reçoit directement la lumière qui les a traversés. Certains ouvriers interrogés nous ont dit être très gênés par cet éclairage, et une grande maison d'instruments de chirurgie oculaire, qui y avait eu recours pour éclairer ses ateliers de repassage, a dû renoncer à leur emploi.

II. — ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL.

L'idéal de l'éclairage artificiel devrait naturellement tendre à se rapprocher le plus possible de l'éclairage du jour, sinon comme intensité, tout au moins comme fixité, comme

régularité et comme nature, afin de conserver aux corps leur coloration naturelle. Réaliser par l'éclairage artificiel la synthèse de l'éclairage diurne, tel est le but vers lequel on doit tendre.

S'il est possible de réaliser certaines qualités de l'éclairage diurne, d'autres sont impossibles à atteindre, ne serait-ce par exemple que l'intensité, celle de la lumière solaire dépassant de beaucoup le pouvoir éclairant de toutes les sources de lumière artificielle connues jusqu'à ce jour.

L'éclairage artificiel ne sera donc jamais trop intense et ne pourra nuire de ce fait, contrairement à l'opinion de certains auteurs, mais à condition de se rapprocher le plus possible de l'éclairage diurne, qui est avant tout une lumière *diffusée.* Il est facile de s'en rendre compte lorsque le ciel est couvert de nuages : l'éclairage diurne devient presque uniforme, et les ombres sont à peu près supprimées. Mais, alors même que le ciel est pur et que le soleil éclaire directement les objets sur une face, projetant leur ombre du côté opposé, là encore la lumière est profondément diffusée, et ceci grâce aux myriades de fines particules suspendues dans l'atmosphère et agissant comme autant de petites facettes réfléchissant en tous sens la lumière du soleil. S'il n'en était pas ainsi, les objets directement éclairés par le soleil montreraient à côté de parties trop brillantes des parties trop obscures, et ces variations d'éclat entraîneraient pour les yeux une fatigue considérable.

Or il n'en est plus de même avec l'éclairage artificiel à l'aide de sources lumineuses. La première condition à remplir pour l'hygiène de la vision est que l'éclairement des surfaces regardées soit considérable et, par contre, que les yeux ne reçoivent point la lumière directe des sources lumineuses, en d'autres termes que la lumière soit aussi diffusée que possible.

Puis, à côté de la diffusion, qui est en somme la première qualité de l'éclairage artificiel, à condition bien entendu qu'il soit suffisant, celui-ci devra en réunir d'autres. Il sera d'un

emploi facile, développera peu de produits de combustion et peu de chaleur, sera aussi fixe que possible, d'un éclat modéré et aura une composition de rayons peu nocive pour la vue. Enfin il sera d'un prix de revient peu élevé ; comme partout ailleurs, la question économique est de première importance et doit entrer en ligne de compte.

1° ***Intensité de l'éclairage.*** — La quantité de lumière nécessaire pour un travail varie nécessairement avec le genre de travail et doit être d'autant plus considérable que celui-ci est d'une exécution plus délicate : horlogers, bijoutiers, mécaniciens, compositeurs d'imprimerie, couturiers, etc. Il devrait aussi être tenu compte non seulement de la nature du travail, mais de la coloration des parties sur lesquelles il s'exécute. Il est beaucoup moins fatigant de coudre de l'étoffe noire avec du fil blanc, ou inversement.

Mais, en pratique, et tout en tenant compte des exigences visuelles de la profession exercée, on se rappellera que l'éclairage pêche très souvent par défaut, pour ainsi dire jamais par excès, à condition que la lumière soit convenablement diffusée.

Les pouvoirs publics des divers pays se sont bornés, nous l'avons dit, à fournir des indications peu précises sur l'éclairement des ateliers.

Ce n'est guère qu'en Hollande que l'on trouve des prescriptions formelles : l'éclairement doit être de 15 lux au moins pour certains genres de travaux relativement délicats (broderie, gravure, typographie, dessin, horlogerie, etc.). Il peut être réduit à 10 lux pour les autres ateliers.

En France, le Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine, sans en faire une prescription absolument impérative, recommande que l'ouvrage reçoive un éclairement de 15 lux dans les ateliers de couture ou de typographie, mais estime que cette valeur peut descendre jusqu'à 5 lux pour une salle de filature, différence qui s'explique par la diversité de la nature des travaux (1).

(1) On sait que l'unité de pouvoir éclairant est l'étalon violle; c'est

Avec Javal et le Pr Gariel on peut admettre qu'un éclairement de 15 à 20 lux permettra tous les genres de travaux. Sans doute la plupart de ceux-ci peuvent être réalisés avec un éclairement de 10 à 12 lux. Mais, étant donné que l'éclairage diurne des ateliers modernes atteint d'ordinaire 20 à 30 lux, mieux vaut adopter une moyenne de 15 lux au minimum pour l'éclairage artificiel, celui-ci permettant d'effectuer un travail délicat à peu près aussi vite qu'avec un bon éclairement par la lumière diffuse du jour. C'est la conclusion à laquelle arrive le Pr Gariel dans son rapport à la Société française d'ophtalmologie (Congrès de mai 1910).

Il faut reconnaître que, si elle est réalisée dans la plupart des ateliers modernes, beaucoup cependant sont très en retard à ce point de vue. D'autant plus que, si le minimum de 15 lux peut être considéré comme suffisant pour la plupart des travaux, il est nécessaire pour certains (bijoutiers, horlogers, etc.) de le porter à 25 lux.

D'une façon générale, exception faite pour les travaux très fins et à condition que les parois de la salle soient assez claires et n'absorbent pas trop de lumière, on peut admettre comme très suffisant un minimum de 1 bougie par mètre cube. Si l'on emploie le bec Auer pour produire la lumière purement indirecte, il faut pour obtenir une clarté de 25 bougies une lampe pour 8 mètres carrés de superficie (Erismann).

2° ***Diffusion et répartition de la lumière.*** — La répartition uniforme de la lumière serait la première condition à réaliser, et c'est là une des grandes différences entre la lumière diurne, toujours diffuse, et l'éclairage artificiel, essentielle-

le pouvoir éclairant d'une surface de platine de 1 centimètre carré de superficie à la température de solidification. Une violle vaut 2,08 carcel. Mais la lampe carcel elle-même est souvent une unité trop forte au point de vue des mesures. Aussi emploie-t-on ordinairement une unité secondaire qui équivaut à 1/20 de violle, soit à peu près 1/10 de carcel. Elle était désignée en France sous le nom de *bougie décimale, bougie-mètre,* et a reçu le nom de *bougie internationale,* ou plus simplement de *lux* depuis qu'elle a été adoptée en Angleterre et en Amérique. C'est l'éclairement produit sur une surface par une source lumineuse placée perpendiculairement à un mètre de cette surface.

ment direct, et par là même beaucoup plus fatigant pour l'œil (1).

On y remédie pour l'éclairage de petites surfaces au moyen de l'abat-jour, généralement opaque et à intérieur blanc ou réfléchissant, qui renforce la lumière utile au travail, retient toute radiation calorique nuisible et empêche la lumière de pénétrer directement dans l'œil. Il a, il est vrai, l'inconvénient de localiser la lumière à une très petite surface, et on a cherché à y remédier par l'emploi du globe diffusible. Mais, outre l'éblouissement de l'œil qu'il détermine, la table de travail est alors beaucoup moins éclairée que sous l'abat-jour.

C'est Jaspar (de Liége), sui semble être l'inventeur de l'éclairage par la lumière diffuse sur le plafond et qui l'appliqua en 1881 avec des lampes électriques et des réflecteurs en métal nickelé. L'éclairement est ainsi beaucoup plus uniforme et la différence entre le maximum et le minimum de perte de lumière est beaucoup moindre.

Les expériences de Burgenstein, Rentz et Erismann parlent aussi en faveur de ce procédé, qui abaisse la différence entre le point le plus éclairé de la pièce et le point le plus obscur. Tandis qu'avec l'éclairage direct la place la plus éclairée recevait 26,15 bougies-mètre et la plus obscure 16,31, avec la lumière indirecte les chiffres devenaient 8,59 et 6,74 bougies-mètre. Par contre, la quantité de lumière fournie par l'éclairage indirect tombait au tiers de celle obtenue par l'éclairage direct. La quantité absolue de lumière diminuait dans une proportion énorme et devait, pour égaler celle de la lumière directe, coûter trois fois plus cher.

Sans doute, on peut diminuer l'absorption et réduire la

(1) Il est intéressant aussi de rappeler que l'étude de la distribution de la lumière avec l'éclairage direct ordinaire a démontré que celui-ci perd 90 p. 100 de sa force primitive lorsque, au lieu d'être vide, la pièce est pleine de personnes, et cela même dans les chambres très bien éclairées.

Cette perte énorme est due aux ombres très fortes que donne, dans certaines conditions, la lumière directe des lampes très puissantes. L'éclairage diffus, au contraire, donne une distribution beaucoup plus régulière de la lumière et beaucoup moins d'ombre.

perte de lumière en donnant aux murs et aux tables une coloration blanche, et surtout au moyen de réflecteurs transparents en porcelaine blanche translucide par exemple, qui peuvent laisser filtrer, quoique directement, une lumière fort analogue à la lumière diffuse. On arrive ainsi à réduire seulement d'un tiers la luminosité, comparée à celle fournie par l'éclairage direct.

Bien que le bénéfice soit appréciable, la différence, on le voit, est encore sensible, et le prix de revient de cet éclairage, incontestablement meilleur, le fera rejeter dans la plupart des ateliers. La solution pratique du problème se trouve dans l'emploi de sources suffisamment puissantes et placées à une hauteur telle que la surface incandescente ne puisse être vue directement. On n'oubliera pas que le support du corps éclairant porte une ombre gênante, et le culot de la lampe à incandescence sera placé en l'air toutes les fois que la chose sera possible. Enfin il y aura toujours intérêt à multiplier les sources lumineuses, tant pour atténuer et supprimer les ombres que pour égaliser l'éclairement sur les parties qui ne sont pas dans l'ombre.

Mais on n'oubliera pas que l'éclat donné par une source de lumière à un objet déterminé est inversement proportionnel au carré de la distance de l'objet à la source. Aussi, en pratique, on combine les deux modes de lumière, diffuse et directe. On place de distance en distance des sources lumineuses assez puissantes, entourées si possible de globes diffusifs, de manière à empêcher la vue directe de la surface incandescente, et suffisantes pour l'éclairage général de l'atelier ; en outre, chaque établi est muni d'une lampe à incandescence avec un abat-jour. L'éclairage mitigé réalisé dans ces conditions est excellent. Il importe néanmoins, en pareil cas, que l'éclairage direct ne soit pas trop intense. Sans doute, l'intensité n'est guère à craindre si la source lumineuse n'est pas vue directement. Cependant, à côté de la lumière *utile*, mettant en évidence toutes les choses visibles qui doivent être perçues par l'ouvrier, il peut y avoir un excès de lumière blanche, de

lumière non consommée, non rompue par sa recontre avec la matière, qui peut entraîner une fatigue de l'œil, surtout si le travail est effectué sur une surface blanche, toutes circonstances qui impliquent une mesure dans l'intensité du foyer lumineux.

Cette combinaison de deux éclairages, indirect pour l'éclairage général, direct pour l'éclairage local, est réalisée dans la plupart des ateliers, presque toujours actuellement par la lampe à incandescence pour l'éclairage local et le plus souvent par la lampe à arc pour l'éclairage général. Il en était ainsi dans la plupart des grands ateliers que nous avons visités, par exemple dans les ateliers du Chemin de fer Métropolitain et dans ceux de la Société industrielle des téléphones, où se trouvent sept à huit cents ouvriers. Il est intéressant de noter que, dans ce dernier atelier seul l'arc électrique était employé jusqu'en 1909. Depuis cette époque, chaque ouvrier est muni d'une lampe à incandescence ; la lampe à arc ne sert plus qu'à l'éclairage général de l'atelier, et les ouvriers s'en trouvent beaucoup mieux et se déclarent moins fatigués.

On tend actuellement, dans bien des ateliers, à substituer à la lampe à arc la lampe à vapeurs de mercure. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser au point de vue de la nature des rayons qu'elle émet, mais, au point de vue de la diffusion de la lumière, elle constitue l'éclairage artificiel le meilleur et le plus parfait. La source lumineuse étant représentée par un tube assez long, on n'a plus ici un point lumineux, mais un volume de lumière, variable avec les dimensions de la lampe.

Or, il y a toujours intérêt pour un éclairement donné à obtenir, à utiliser des sources lumineuses dont les dimensions ne soient pas trop restreintes, car on sait que, pour un pouvoir éclairant total déterminé, le pouvoir éclairant spécifique varie en raison inverse de la surface. C'est pour cette raison que les éclairages à l'acétylène et à arc électrique sont mal supportés.

Au dépôt des tramways sud de la Compagnie générale parisienne, la lampe à mercure a remplacé la lampe à arc, et

au-dessus de chaque établi sont placées, en outre, quelques lampes à incandescence. Lorsque les réparations sont urgentes, certains ouvriers travaillent quelquefois pendant toute la nuit, afin de permettre aux voitures de sortir le matin, et jamais l'un d'eux n'a eu à se plaindre de ce mode d'éclairage.

3° ***Altération de l'air, produits de combustion et élévation de température.*** — Les procédés d'éclairage basés sur la combustion des corps présentent des inconvénients multiples : ils dégagent de l'acide carbonique, de la vapeur d'eau, absorbent de l'oxygène et produisent de la chaleur. De petites variations dans la proportion d'oxygène ou de grandes variations de la vapeur d'eau sont sans importance au point de vue de la composition de l'air, et nous n'y insisterons pas. Il n'en est plus de même pour l'acide carbonique, et une élévation même faible du taux de ce gaz peut amener des troubles sérieux.

La proportion normale est de 0,0004. Ce gaz devient gênant dès qu'il atteint 6 p. 10 000, et dangereux à la teneur de 30 p. 10 000.

Si nous laissons de côté l'éclairage par la bougie, la lampe à huile, à pétrole, le bec papillon, qui doivent être rejetés dans le cas qui nous occupe, et qui dégagent énormément d'acide carbonique, nous voyons que le bec Auer et l'acétylène sont les seuls procédés d'éclairage basés sur la combustion qui puissent être retenus à côté de l'éclairage électrique. Le volume en litres d'acide carbonique produit par carcel-heure est de 14 pour le bec Auer, avec lequel toutes les mesures sont prises pour que la combustion du gaz soit complète à l'intérieur du manchon, de manière à le porter à une très haute température, et de 10 pour l'acétylène.

Bien qu'il soit seulement le quart ou même le cinquième de celui produit par les autres modes d'éclairage par combustion (huile, pétrole, bec ordinaire), la proportion est encore sensiblement élevée.

En admettant pour la production d'acide carbonique par

individu le chiffre un peu faible de 15 litres à l'heure, on voit que, même en employant le bec Auer, la viciation de l'air par l'éclairage sera à peu près le double de celle produite par la respiration (A. Broca). Au contraire, avec la lampe à incandescence, il n'y a aucune modification de l'atmosphère, et, avec l'arc électrique, la production d'acide carbonique est insignifiante, 225 fois plus faible que par la combustion de l'huile (Gariel). Notons aussi qu'avec l'arc électrique il y a production d'une trace d'oxyde de carbone, mais celle-ci est le plus souvent négligeable.

Et encore l'élévation de température, considérable avec les éclairages par combustion, est nulle ou à peu près avec l'éclairage électrique. Le tableau suivant, emprunté à Erisman, montre la production de calories et la consommation par heure des différentes sources lumineuses pour une intensité égale à 100 bougies (1) :

Sources lumineuses.	Consommation.	Calories.
—	—	—
Bougie	920 grammes.	7881
Gaz (bec papillon)	1 160 litres.	6 380
Pétrole	600 grammes.	6220
Bec Auer	200 litres.	1000
Lampe électrique à incandescence	300 watts.	260
Arc électrique	30 —	26

Enfin à ces différentes variétés d'éclairage il faut ajouter l'éclairage par la lampe à vapeurs de mercure, sur lequel nous reviendrons plus loin, qui se rapproche des lumières froides, puisqu'avec un éclairage de 1000 bougies l'échauffement du tube n'est que de 120°, et que la consommation est seulement de 0,33 watt par bougie.

Il y a lieu de mentionner aussi l'éclairage à l'acétylène, résultant de l'action de l'eau sur le carbure de calcium. L'imperfection des appareils a nui au développement de ce mode d'éclairage, qui peut présenter certains avantages, en l'absence du gaz et de l'électricité. Il est peu toxique et donne une

(1) Erisman, *XXIVe Congr. de la Soc. allem. d'hyg. pub.*, Nuremberg, 1900.

lumière blanche, fixe, riche en rayons ultra-violets, se rapprochant par là de celle de l'arc voltaïque, avec la même apparence homogène. En brûlant, il consomme moins d'oxygène et dégage moins d'acide carbonique et de vapeur d'eau que les autres modes d'éclairage par combustion ; il produit aussi moins de chaleur. Enfin, au point de vue économique, il est meilleur marché que tous les autres, d'autant plus que son installation est facile et peu coûteuse. Mais elle n'est pas sans dangers; aussi ne trouve-t-il encore ses applications que dans les cas tout à fait particuliers.

De tout ceci nous pouvons conclure avec A. Broca qu'au point de vue de la pureté de l'air il existe trois sources de lumière parfaites : la lampe à incandescence, la lampe à arc électrique en vase clos et la lampe au mercure. Les autres donnent toutes des gaz nuisibles.

4° ***Éclat, fixité et composition des différentes sources lumineuses.*** — L'éclat de la source employée, c'est-à-dire l'intensité lumineuse par unité de surface apparente, augmente en général avec la température. C'est avec l'arc électrique à feu nu qu'il est plus considérable. Puis vient l'arc muni d'un globe diffusif, la lampe électrique à incandescence, le bec Auer et la lampe au mercure. Et les résultats obtenus par MM. Broca et Laporte, qui ont étudié la fatigue de l'œil se manifestant par la production d'images accidentelles avec les différentes sources lumineuses, concordent bien avec le classement de ces sources pour leur éclat. La moyenne de la durée des images accidentelles est la suivante :

Arc électrique à feu nu	56,3	secondes.
Arc électrique avec globe	43,5	—
Lampe Tantale	35,5	—
Arc au mercure	33	—

Enfin, ces mêmes auteurs ont constaté que la vision d'une source éclatante, même pendant une demi-seconde, suffit pour donner naissance à des images accidentelles pouvant persister pendant une demi-minute et plus.

L'œil doit donc être protégé de l'action directe de sources trop éclatantes, en particulier pour l'arc électrique. Toutefois, si la source lumineuse est suffisamment cachée à l'œil, par exemple au moyen d'un globe diffusif et par une élévation suffisante au-dessus de la tête du travailleur, un éclat même très intense n'aura guère d'inconvénient, et l'arc électrique peut parfaitement convenir.

Mais, à côté de l'éclat, il y a lieu de considérer la fixité et la composition des différentes sources lumineuses. Lorsque l'intensité n'est pas constante, des variations se produisent dans l'éclairement, et celles-ci, en outre de la sensation très désagréable qu'elles déterminent, deviennent une cause de fatigue si elles se produisent avec quelque fréquence.

A ce point de vue, le bec Auer présente sur l'arc électrique une certaine supériorité, car son intensité est plus régulière, et l'inconvénient qu'il a de corrompre l'air peut être écarté par une ventilation convenable.

Sans doute les variations dans l'intensité de l'arc électrique dues à un réglage défectueux ou aux différences de voltage ont été très atténuées au moyen de bons régulateurs et par certaines dispositions, par exemple en accolant presque les deux charbons (avec flamme), au lieu de les opposer. Aussi les variations que, dans les conditions les plus favorables, Erisman en 1907 évaluait encore à 10 p. 100 (1), n'atteignent plus ce taux aujourd'hui. Toutefois la fixité n'est jamais aussi absolue qu'avec l'éclairage électrique à incandescence ou qu'avec la lampe à vapeur de mercure. Et, si ce dernier n'avait pas l'inconvénient de dénaturer beaucoup la couleur des objets, son usage mériterait d'être généralisé. La lumière qu'elle diffuse ne contenant pas de rouge et beaucoup de vert, le fond de la peau prend un aspect livide : les lèvres paraissent noires, les pommettes des joues, noires ou grises, et l'effet produit est très désagréable.

Ceci nous amène à l'étude de la composition des différentes sources lumineuses.

(1) *XIXe Congr. internat. d'hyg. et de démographie.*

On sait qu'il existe dans le spectre coloré, à côté du spectre lumineux proprement dit, ou spectre moyen, une région située au delà du rouge du côté des radiations les moins réfrangibles, dite spectre calorifique obscur, ou *spectre infra-rouge*, l'autre au contraire située au delà du violet, du côté des radiations les plus réfrangibles et de plus courte longueur d'onde, et dite spectre chimique obscur ou spectre ultra-violet.

En général, l'élévation de la température d'un corps lumineux a un double effet : l'intensité des radiations existant précédemment augmente, en même temps que de nouvelles radiations plus réfrangibles s'ajoutent progressivement aux précédentes et que le spectre s'étend peu à peu vers le violet.

Au point de vue de la teneur en radiations ultra-violettes, on peut classer les principales sources lumineuses dans l'ordre suivant : huile, pétrole, lampes électriques à incandescence, lampes Auer, acétylène, lampes à vapeur de mercure et lampes à arc.

On voit en somme que plus l'éclairage est intense, plus le spectre est riche en rayons ultra-violets.

Or il semble bien que la plupart des troubles oculaires attribués à l'action des radiations soient dus en particulier à l'action des radiations ultra-violettes, qui semblent de toutes les plus nocives.

L'éclairage par les manchons à incandescence et l'éclairage électrique étant aujourd'hui les seuls à peu près exclusivement employés, en raison des nombreux avantages qu'ils présentent, il convient de rechercher les moyens d'arrêter les rayons ultra-violets qu'ils contiennent et de les rendre par là même inoffensifs pour l'œil.

Une première barrière, naturelle, est formée par le cristallin, qui absorbe un très grand nombre de rayons.

Déjà les verres ordinaires absorbent une assez grande quantité de rayons ultra-violets : d'autant plus que leur épaisseur est plus grande, et ils peuvent suffire en pratique. Il importe

donc, en particulier pour la lampe à arc, d'entourer les deux charbons de globes en verre qui ont ce double avantage de diffuser la lumière et d'arrêter une grande partie des rayons ultra-violets. Il faut avec Broca accorder la préférence aux globes holophanes constitués par de petites lentilles juxtaposées qui agrandissent dix fois l'image de l'arc, diffusent très bien la lumière et n'en absorbent que 10 à 15 p. 100, guère plus que les globes clairs (qui, eux, ne la diffusent pas), alors que les globes opalins en absorbent 30 p. 100 et les globes dépolis 40 à 50 p. 100.

Enfin, avec l'arc électrique, c'est la lampe à vapeurs de mercure (lampe Cooper-Hewitt), qui émet le plus de rayons ultra-violets.

La source de lumière est constituée ici par une colonne de vapeur de mercure contenue dans un tube hermétiquement clos et portée à l'incandescence par le passage du courant électrique. Déjà l'épaisseur assez considérable du verre qui le constitue suffit à arrêter une grande partie des rayons ultra-violets ; et parmi les nombreux ouvriers que nous avons interrogés dans les ateliers où elle est employée, aucun ne s'est plaint de troubles oculaires. C'est ainsi que nous avons cherché à nous renseigner auprès des confrères de Washington, où la lampe de mercure est employée à l'Imprimerie nationale sur une très vaste échelle (1 600 lampes environ pour 6000 à 7000 ouvriers), et on n'a pas noté de troubles particuliers dus à l'emploi de ces lampes. Comme ces lampes à vapeurs de mercure sont de toutes les plus économiques, puisqu'elles consomment encore moins que l'arc électrique, leur emploi tendra à se généraliser de plus en plus.

Et il faut reconnaître que peut-être a-t-on exagéré leur nocivité due à la présence des rayons ultra-violets, car elles ne déterminent aucun trouble visuel. On peut d'ailleurs atténuer la coloration désagréable qu'elles donnent aux objets en leur associant des lampes à incandescence, comme l'a proposé Fortin.

Si bien que nous concluons en disant qu'actuellement trois variétés surtout d'éclairage artificiel peuvent convenir pour les ateliers : l'éclairage électrique indirect par la lampe à arc ou la lampe à vapeurs de mercure pour les vastes ateliers; avec l'éclairage direct par la lampe à incandescence pour les travaux fins combiné au besoin avec le précédent, et à la rigueur l'éclairage à incandescence par le gaz, beaucoup plus facile à réaliser dans certains endroits, très économique et qui peut donner des résultats excellents, à condition qu'une ventilation bien établie permette le départ des produits de combustion.

III. — SURMENAGE OCULAIRE.

Nous serons très bref dans ce chapitre, qui pourrait prêter à de longs développements.

Toute fatigue prolongée de l'œil se traduit tout d'abord par une exagération du clignement, puis les détails des objets fixés se troublent par suite du relâchement de l'accommodation, c'est l'asthénopie accommodative ; il peut même se produire de la diplopie binoculaire par relâchement de la convergence (asthénopie musculaire), tous phénomènes s'accompagnant de rougeur de la conjonctive, de larmoiement, de douleurs névralgiques périorbitaires, quelquefois même de photophobie et dont l'ensemble caractérise la fatigue oculaire à tous ses degrés.

Celle-ci sera naturellement très variable avec le genre de travail, sa durée, et surtout suivant le genre de réfraction du sujet qui l'exécute. Il est évident que les ouvriers atteints de vice de réfraction, myopie, hypermétropie, astigmatisme, seront beaucoup plus sensibles que d'autres aux effets nocifs d'un travail prolongé, et il serait intéressant à ce point de vue de corriger soigneusement la réfraction lorsque celle-ci n'est pas normale, en particulier chez les jeunes sujets. Bien des affections oculaires pourraient être évitées de ce chef.

D'une manière générale, il serait à désirer que le travail ne

fût jamais prolongé trop longtemps, surtout lorsqu'il s'agit de travaux fins et délicats. Le travail devrait être suspendu souvent, ne fût-ce qu'une ou deux minutes à la fois, afin de permettre le relâchement de l'accommodation. Et on aurait l'avantage, tout en menageant l'organe visuel, d'éviter les accidents si fréquents dans l'industrie. Bien des ouvriers, interrogés à ce sujet, nous ont dit avoir éprouvé souvent des phénomènes de fatigue oculaire, fatigue nécessitée par la tâche à remplir, l'ouvrier travaillant aux pièces et devant faire chaque jour une quantité déterminée, sous peine d'être congédié. Il cherche naturellement, afin d'augmenter son salaire, à dépasser même la quantité fixée, et ce travail forcé entraîne des phénomènes de fatigue oculaire et expose même à des accidents lorsque l'ouvrier travaille à la machine, ce qui est le cas le plus habituel.

Enfin bien des phénomènes de fatigue oculaire sont la conséquence d'un mauvais éclairage. Celui-ci ne sera pour ainsi dire jamais trop considérable, et nous avons vu l'utilité à ce sujet de l'éclairage de réserve.

Notons que certains sujets présentent une sensibilité exagérée à la lumière artificielle. Il semble bien qu'il faille rapporter en pareil cas cette sensibilité à l'action nocive des rayons ultra-violets, et on pourra recommander alors le port de verres de lunettes spéciaux.

On a beaucoup étudié, dans ces derniers temps, les différentes substances capables d'arrêter les rayons de courte longueur d'onde. Déjà le verre ordinaire, nous l'avons vu, les arrête en grande partie ; aussi les lampes à arc ne seront jamais à feu nu. En outre, on prescrira, chez les sujets présentant une sensibilité exagérée à la lumière, le port de verres spéciaux.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail des expériences récentes entreprises dans ces dernières années sur les propriétés des différents verres au point de vue de l'absorption des radiations très réfrangibles. Nous renvoyons aux beaux travaux du Pr Gariel, aux expériences de Monpillard et de

Lossouarn, qui montrent que les verres à l'esculine sont de tous les plus parfaits. Mais ils sont d'un prix trop élevé pour être vraiment pratiques, d'autant plus que l'esculine finit par s'altérer à la longue. On pourra se contenter des verres Fieuzal, de coloration jaune verdâtre, qui arrêtent très suffisamment les rayons ultra-violets, mieux encore que les verres jaunes, dont on a exagéré les avantages, et beaucoup plus encore que les verres fumés, qui ne les arrêtent pour ainsi dire pas. Le verre Fieuzal remplit toutes les conditions d'absorption désirables et ne présente d'autre inconvénient que d'être coloré. Mais, dans les faibles degrés, verres n° 1 et n° 2, la coloration est trop légère pour altérer la couleur des objets, et très suffisante cependant pour arrêter une bonne partie des rayons ultra-violets et reposer l'organe visuel. C'est donc à lui qu'il faudra recourir lorsque les lumières de grande intensité seront mal tolérées. Il y aurait même intérêt à doubler le tube des lampes à vapeur de mercure d'un verre Fieuzal, qui aurait l'avantage d'arrêter la plus grande partie des rayons ultra-violets et de modifier en même temps la coloration si désagréable des objets que donne cette lampe.

L'ASPIRATION DU FIL AUX NAVETTES

Par **L. BARGERON,**
Inspecteur départemental du travail.

Dans beaucoup de tissages, spécialement dans ceux où l'on utilise des fils de trame en fin coton, le visiteur est surpris par un geste fréquent des tisserands, hommes ou femmes.

Il voit ces salariés porter la navette à la bouche et faire un effort d'aspiration assez violent. Cet ensemble de mouvements a pour but d'enfiler la navette, c'est-à-dire de faire passer l'extrémité du fil de la canette dans le trou, œil ou chas réservé à cet effet.

La croyance universellement répandue est que cette opé-

ration peut n'être pas sans préjudice pour la santé des travailleurs. Pendant l'aspiration qu'ils font, et qui a pour but de créer à l'intérieur du chas un appel d'air suffisant pour entraîner le bout du fil, ils sont exposés à voir se déposer sur leurs lèvres les poussières organisées qu'aurait pu laisser un précédent ouvrier malade, ou même à les faire pénétrer dans leur bouche et dans leurs poumons.

Même si tous les tisserands qui ont été appelés à se servir du même instrument depuis sa mise en service étaient sains, il n'en demeure pas moins que l'aspiration entraîne dans l'arbre bronchique des fibres, duvets, poussières d'apprêt provenant du fil et qui, à la longue, peuvent être nuisibles.

Souvent la trame, pour en faciliter le passage, a été légèrement pelotonnée à son extrémité par les doigts du tisserand qui peuvent être souillés, et cependant ce bout de fil entre dans sa bouche. Lorsqu'ils travaillent des trames de couleur mauvais teint, il arrive que l'extrémité de leur langue en prend la nuance.

Bien que nous ne connaissions pas d'exemple concret et certain de transmission de maladie par ce moyen, la croyance en la possibilité du fait est telle que, dans quelques pays textiles, les pouvoirs publics s'en sont préoccupés et que, dans les autres, il s'est trouvé des inventeurs de dispositifs destinés soit à permettre l'enfilage par soufflage au lieu d'aspiration, soit à le faciliter manuellement, soit à produire artificiellement l'aspiration nécessaire ou commode, dans les navettes ordinaires (1).

Parmi les gouvernements qui ont étudié ce fait, l'un, le Massachusetts est arrivé à une réglementation ; un autre, la Suisse, n'a rien imposé mais a prié ses inspecteurs d'appeler l'attention des industriels sur le cas et d'user de persuasion pour obtenir l'abolition de la coutume considérée comme néfaste.

L'étude la plus complète sur la matière est certainement

(1) Un appareil de ce genre, très bien conçu, est construit par M. Colin, mécanicien à Senones (Vosges).

celle qui a été faite en Angleterre par la Commission nommée d'accord entre le ministère de l'Intérieur et le Conseil des administrations locales (*Local Government board*). C'est pourquoi il nous a paru intéressant de la publier en France afin d'éclairer sur la situation tous ceux qui, à un titre quelconque, se préoccupent de la santé des travailleurs.

Nos conclusions seront, comme celles de MM. G. Bellhouse, D. J. Schakleton et Wilf. E. Fletcher, qu'il ne paraît pas y avoir lieu, pour le moment, à réglementation, mais que, cependant, la chose doit être étudiée de près. Notre traduction pourrait peut-être servir d'indication pour l'établissement des bases d'une vaste enquête à laquelle collaboreraient toutes les bonnes volontés administratives, médicales, patronales et ouvrières.

Lille, 2 décembre 1912.

BARGERON.

Rapport au « Home office » et au « Local Government board » sur le danger signalé de la transmission de certaines maladies dans les tissages par l'aspiration du fil aux navettes (Shuttle Kissing-lit..., baiser de la navette).

Par

M. GERALD BELLHOUSE,
Inspecteur général des fabriques.

Dr W.-E. FLETCHER,
Médecin-inspecteur au Local Government board.

et

M. D.-J. SHACKLETON,
Ancien conseiller du travail au Home Office.

Avant d'entamer notre rapport proprement dit, nous pensons désirable d'indiquer, dans une brève préface, les circonstances qui ont conduit à cette enquête.

Le 2 janvier 1911, le Local Government board recevait une copie d'un « Rapport sur l'importance du nettoyage et de la désinfection des navettes par le Dr John Brown

M. D. DPH., médecin officier de santé du bourg de Bacup » et daté du 21 décembre 1910.

Il était établi dans ce rapport :

1° Que trois personnes étaient mortes de tuberculose à Bacup depuis le mois de janvier précédent. Toutes avaient travaillé sur les mêmes métiers à tisser et avec les mêmes navettes ;

2° Que ces navettes n'avaient pas été désinfectées ;

3° Que ces ouvriers habitaient des maisons différentes ;

4° Que les décès étaient certifiés par trois médecins différents ;

5° Qu'il n'y avait rien de commun entre eux que les métiers et les navettes dont ils avaient fait usage.

Après entente entre *The Local Government board* et le *Home Office* (au sein duquel on se préoccupait aussi de la question), il fut décidé qu'une enquête sur la pratique de l'aspiration du fil et ses conséquences serait faite à la fois par des représentants de ces deux administrations centrales. Dans ce but, M. Gerald Bellhouse, inspecteur en chef des fabriques et M. D. J. Shackleton, conseiller du travail, furent désignés pour représenter le Home Office et le Dr H. Timbrell Bulstrode, médecin-inspecteur, pour représenter le *Local Government board.*

L'enquête était très avancée déjà quand survint, le 21 juillet 1911, la mort du regretté Dr Bulstrode. Il devint alors nécessaire de lui trouver un remplaçant pour la représentation du Local Government board, et le Dr W. W. E. Fletcher, médecin-inspecteur, fut nommé à cet effet.

Nous avons maintenant à rapporter ce qui suit, et nous avons jugé convenable de diviser notre travail en quatre parties :

I. Considérations médicales sur l'aspiration du fil aux navettes et investigations sur les cas de mort indiqués comme en étant la conséquence ;

II. Méthodes diverses d'enfilage des navettes ;

III. Mesures qui peuvent être prises pour empêcher l'aspiration du fil;

IV. Désinfection des navettes.

PREMIÈRE PARTIE

Considérations médicales sur l'aspiration du fil aux navettes et investigations sur les cas de mort indiqués comme en étant la conséquence.

Dans le cours de notre enquête, nous avons recueilli de nombreux témoignages de médecins officiers de santé, de médecins certificateurs des fabriques, de médecins praticiens, de dentistes, de propriétaires et de directeurs d'usines, d'ouvriers et de fabricants de navettes. Nous avons aussi visité des tissages dans de nombreuses villes du Lancashire et une du Cheshire et également à Glasgow et à Belfast; nous avons étudié le tissage à la navette ordinaire en comparaison avec le tissage au moyen de diverses navettes brevetées dans le but d'éviter l'aspiration du fil.

Profitant de notre présence dans les usines, nous avons interrogé les tisserands et avons recueilli leurs premières impressions sur le sujet.

En outre, et comme complément aux informations de source anglaise, des renseignements nous sont parvenus de certains pays étrangers (Voy. IIe partie, § 1).

Il est bon de décrire maintenant, pour la gouverne des non-initiés, ce qu'il faut entendre par aspiration du fil aux navettes (*Kissing the shuttle*).

Avant que la navette soit employée au tissage, il est nécessaire qu'elle soit enfilée. Pour cela une canette de fil est placée sur une broche, à l'intérieur de la navette. Cette broche, libre à l'une de ses extrémités, est fixée de l'autre à un axe qui lui permet de prendre, par une rotation de 90°, la position verticale au moment de l'enlèvement de la busette vide et de son remplacement par une pleine. Puis la broche est

abaissée dans le sens de la longueur de la navette. L'extrémité libre de la broche porte-canette est voisine de l'ouverture intérieure de l'œil ou chas de la navette. Un bout de fil de trame est déroulé de l'extrémité de la canette, roulé entre les doigts en forme de petite boule lâche et poussé par eux dans l'ouverture intérieure du chas. L'extrémité extérieure de ce petit canal, *qui peut être propre ou sale*, est alors placée sur la bouche. L'ouvrier faisant une rapide et forte inspiration, un courant d'air relativement violent traverse l'œil de l'intérieur vers l'extérieur, entraînant avec lui le bout du fil dans la bouche de l'opérateur.

Il appert clairement de cette description que l'aspiration du fil n'est pas seulement un acte de succion par la bouche, ce qui serait tout à fait insuffisant pour produire un fort courant d'air à travers l'œil de la navette, mais qu'il s'agit bien d'une soudaine et puissante inhalation. Il s'ensuit que toutes les particules de poussières, de teinture, d'apprêt, de fibrilles et les germes morbides qui pouvaient se trouver dans le chas de la navette ou auprès sont susceptibles d'être entraînés et portés par le courant d'air entrant, à travers la bouche, la trachée et les bronches, jusqu'au poumon. On a estimé qu'un seul tisserand peut pratiquer cette aspiration de quatre cent cinquante à cinq cents fois par jour s'il conduit quatre métiers, ainsi que cela arrive souvent.

La pratique est, en outre, très critiquable du fait que, quoique chaque ouvrier ait son propre assortiment de navettes, elles sont baisées (*kissed*) non seulement par lui-même tisserand, mais aussi par son aide, et occasionnellement par le mécanicien ou le contremaître, en sorte que la même navette est fréquemment mise sur la bouche de deux personnes ou davantage.

Renseignements fournis par les médecins officiers de santé. — Au début de l'enquête, des lettres furent adressées à de nombreux médecins officiers de santé du Lancashire par le médecin en chef de la province, et cin-

Tableau résumant les réponses reçues de 58 médecins officiers de santé du Lancashire.

Raisons particulières (s'il y en a) que vous auriez d'agir contre la présente méthode d'enfilage des navettes par succion du fil.	Maladies ou accidents qui seraient dus à cette pratique.	Nombre de médecins qui les ont mentionnés.	Relation de quelques cas particuliers.	Maladies les plus fréquentes parmi les tisseurs.	Nombre de médecins qui les ont mentionnées.
39 médecins furent d'avis d'intervenir pour une ou plusieurs des raisons suivantes :	Syphilis............	24	Cancer à Ostwaldtwistle.	Anémie	6
	Phtisie	18		Phtisie (catarrhe)...	6
Malpropreté ou manque d'hygiène habituel.	Diphtérie	11		Dyspepsie	4
Malpropreté des navettes ou du matériel. Inhalation de poussières.	Perte prématurée des dents	8	Amygdalite à Rawstenstall.	Rhumatisme........	4
Inhalation de particules irritantes.	Tuberculose........	8		Bronchite...........	3
Transmission de maladies infectieuses. Dangers pour les dents.	Maladies de peau...	5	Tuberculose à Bacup.	Perte des dents.....	5
2 ne répondirent pas sans en donner de motif.	Inflammations de la la gorge..........	3	Phtisie (catarrhe) à Tyldesley.	Pharyngite.........	2
	Autres accidents infecticux de la bouche ou de la gorge.	4		Maux de gorge.....	2
14 s'abstinrent de répondre pour une ou plusieurs des raisons suivantes :				Amygdalites........	2
Pas de tissage dans le district. Manque d'expérience.	Ulcères simples des lèvres et de la bouche..............	1	Fièvre scarlatine à Burnley.	Toux continuelle ou irritante..........	2
Ne se sont pas occupés de la question.	Stomatite..........	1		Constipation.......	1

Aucune ou pas de réponse : 30 médecins.

1 répondit comme suit :	Amygdalite........	1	Ces cas sont rappelés plus loin dans le texte du rapport.	Maladies des voies digestives........	1
« Pourvu que la propreté ordinaire soit observée et les navettes lavées de temps à autre, je ne pense pas qu'il y ait plus de risques pour ceux qui s'en servent qu'il y en a à entrer dans un café et à boire dans un verre qui a déjà servi auparavant à des centaines de personnes. »	Esquinancie........	1		Affections de la bouche et de la gorge.	2
	Pharyngite.........	1		Embarras de la gorge	1
	Affections de la gorge et du poumon	1		Inflammations de la gorge............	1
	Bronchite..........	1		Ulcères de l'estomac.	1
1 répondit :	Maladies infectieuses diverses de la gorge, du nez, des poumons et de la bouche...........	1		Paresse du foie.....	1
« Je ne vois pas comment une maladie peut être transmise d'une personne à une autre par une navette. »	Variole............	1		Maladies des voies respiratoires......	3
1 s'exprima ainsi :	Fièvre scarlatine....	2		Affections catarrhales	1
« Il est certain qu'une autre méthode d'enfilage de la navette est préférable, mais les ouvriers eux-mêmes n'aiment pas à se servir d'une navette perfectionnée qui m'a été montrée, parce qu'elle s'embarrasserait dans les fils et provoquerait des défauts dans le tissu. »	Cancer	1		Catarrhe chronique du nez...........	1
	Lupus.............	1		Tuberculose........	2
	Toutes maladies contagieuses........	1		Débilité générale....	1
	14 médecins n'ont pas répondu à cette question pour les raisons indiquées ci-contre.				

Un certain nombre de médecins ont indiqué plus d'une maladie.

quante-huit d'entre eux répondirent. On leur avait demandé de classer leurs réponses sous les rubriques suivantes :

a. Raisons particulières (s'il y en a) que vous auriez d'agir contre la présente méthode d'enfilage des navettes par la succion du fil ;

b. Maladies ou accidents que vous pensez pouvoir être attribués à la pratique en question ;

c. Relation de quelques cas particuliers ;

d. Quelles sont les maladies les plus fréquentes parmi les tisseurs ?

Le tableau suivant donne un résumé des réponses reçues :

L'examen de ce tableau montre que, des 58 médecins officiers de santé qui ont répondu à la lettre circulaire, 14 ne se sont pas prononcés sur la première question pour cause de manque d'expérience ou d'absence de tissages dans leur district, etc. Nous ne tiendrons donc pas compte d'eux. Sur les 44 restant, 39, pour une raison ou une autre, sont contre la méthode actuelle d'aspiration du fil aux navettes ; 2 déclarent qu'ils n'ont aucune objection à faire et 3 donnent les réponses flottantes signalées au tableau. On voit, par conséquent, qu'une majorité écrasante des médecins officiers de santé est opposée à la méthode qui prévaut actuellement.

En ce qui concerne les maladies ou accidents qui seraient dus à cette pratique, 14 ne se sont pas prononcés pour les raisons déjà dites. Les 44 autres énumèrent entre eux une longue liste de maladies, quelques-uns, même, en désignant plusieurs.

La syphilis tient la tête, ayant été indiquée par 24 médecins. La phtisie suit, indiquée par 18 ; puis la diphtérie par 11 et la tuberculose et la perte des dents chacune par 8. Les maladies de peau (terme général) furent données par 5 ; les inflammations de la gorge par 3 ; les affections des poumons et de la gorge par 3 ; les maux de gorge, les autres accidents infectieux de la bouche ou de la gorge, la fièvre scarla-

tine furent mentionnés chacun par 2 médecins et 12 autres maladies ou groupes de maladies par un médecin.

Malgré la longue liste donnée plus haut, il est à remarquer que, lorsqu'il s'est agi de donner des cas concrets d'infection, cinq exemples seulement ont pu être fournis, savoir : un cas de cancer à Ostwaldtwistle, un d'amygdalite à Rawstenstall, un de tuberculose à Bacup, un de phtisie à Tyldesley et un de fièvre scarlatine à Burnley.

Tous ces cas ont été soumis ultérieurement à enquête, l'un par correspondance, les autres directement, et il en est traité dans le présent rapport.

Pour ce qui est des maladies les plus fréquentes parmi les tisserands, 30 médecins ont répondu « aucune » ou n'ont pas répondu du tout à la question. Les 28 autres donnent les noms d'un grand nombre de maladies ou de groupes de maladies. Ainsi l'anémie et la phtisie sont mentionnées respectivement par six médecins, la perte des dents par 5, la dyspepsie et le rhumatisme chacune par quatre, les maladies des voies respiratoires et la bronchite chacune par trois ; et la pharyngite, les maux de gorge, les inflammations des amygdales, la toux irritante et la tuberculose chacune par deux ; enfin dix autres médecins mentionnent chacun une maladie ou un groupe de maladies telles que les affections de la bouche et de la gorge et celles des voies respiratoires.

Il est à remarquer que la syphilis qui, indiquée par 34 médecins, vient en tête de liste des maladies susceptibles d'être causées par l'aspiration du fil aux navettes, a disparu de la liste des maladies les plus fréquentes parmi les tisseurs ; de même la phtisie signalée par 18 médecins dans la première liste ne l'est plus que par six dans la dernière.

Faits particuliers de transmission de maladies par la pratique de l'aspiration du fil aux navettes. — Les cinq cas visés par le titre ci-dessus furent :

1. Cancer à Ostwaldtwistle ;
2. Amygdalite à Rawstenstall ;

3. Tuberculose à Bacup ;
4. Phtisie à Tyldesley ;
5. Fièvre scarlatine à Burnley.

Dans le but d'éviter de surcharger le texte de ce rapport, nous avons pensé bon de donner seulement les conclusions auxquelles nous ont conduits nos investigations. Le témoignage sur lequel ces conclusions sont basées est donné en entier dans l'Appendice à la fin du rapport (1).

I. Le Dr A. E. Townley, médecin officier de santé, rapporte « le cas d'un homme porteur d'un abominable cancer de la bouche qui travaillait le jour où je le vis et dont le métier fut immédiatement repris par une autre personne sans aucun nettoyage de la navette ».

Ce cas particulier n'est pas tant l'allégation d'un dommage réel qu'une suggestion. Une enquête par lettre permit de savoir que le malade était mort, mais il fut impossible de rien apprendre touchant son successeur ; le Dr Townley indiqua que l'événement s'était produit il y a longtemps et il lui fut impossible de se rappeler le nom de l'usine où il avait fait cette constatation.

II. Le Dr J. E. Helm, médecin officier de santé, rapporte le cas de quatre personnes ayant contracté l'amygdalite après avoir travaillé successivement aux mêmes métiers.

L'enquête par lettre élucida d'abord le fait que deux cas seulement d'amygdalite étaient survenus chez des ouvriers travaillant sur les métiers incriminés, et les investigations personnelles faites ultérieurement ne permirent d'acquérir aucune certitude sur l'influence des navettes employées consécutivement par les deux jeunes malades qui souffrirent de maux de gorge et par une fille qui n'eut rien. Les maux de gorge étaient communs dans le district, et d'autres cas existaient dans l'usine où travaillaient ces enfants. Étant acquis que le mal de gorge qui régnait alors présentait un caractère infectieux, il ne peut être contesté qu'il a pu y avoir

(1) Appendice dont la publication ne nous apprendrait rien de particulier (note du traducteur).

des risques de transmission dans l'usage commun des navettes par des personnes atteintes et des personnes saines; mais il n'est pas prouvé que les maladies constatées furent le résultat de cet usage ; et, puisque la maladie était épidémique dans le district, ces jeunes gens pouvaient avoir été infectés de la même manière que bien d'autres, savoir par transmission personnelle du malade au sain. — Une usine occupée par des personnes malades peut très bien être considérée comme une école infectée, et les conséquences si connues du dernier cas sont également celles qui doivent être envisagées dans le premier.

III. Le rapport spécial dressé par le Dr John Brown, médecin officier de santé en décembre 1910, a été indiqué au commencement du présent comme ayant donné lieu à cette enquête. Les particularités des trois décès cités par lui sont données brièvement ci-dessous.

CAS A. — I. H..., femme âgée de dix-huit ans de Yew tree Farm (la ferme de l'If), Heald, Bacup, mourut en janvier 1910. Elle avait été soignée par le Dr Thornton (de Bacup) et sa mort fut certifiée avoir été due à la phtisie.

CAS. B. — Mme A. G..., âgée de trente ans, du 159 Burnley Road, Weir, Bacup, mourut le 23 mai 1910. Elle fut, en dernier lieu, soignée par le Dr Wilson (de Newchurch in Rossendale), qui certifia que la mort était due à la tuberculose du péritoine. Durée : quatre mois.

CAS. C. — N. C..., femme âgée de vingt-quatre ans, 151, Burnley Road, Weir, Bacup, mourut le 7 décembre 1910. Elle fut soignée par le Dr Shaw (de Bacup) et sa mort attribuée à la tuberculose pulmonaire. Durée : six mois.

On affirmait que ces trois femmes avaient travaillé sur les mêmes métiers et avec les mêmes navettes au tissage de Weir, et cette affirmation du Dr Brown était faite de façon à conduire le lecteur à admettre que, pour les deux dernières femmes au moins, l'infection provenait des métiers ou navettes dont s'était servie la première malade.

Le résumé et les conclusions suivantes, relatifs à chaque

cas, sont basés sur les renseignements obtenus personnellement par un des membres de la commission.

CAS. A. — I. H... avait travaillé depuis sept ans sur les mêmes métiers et avec les mêmes navettes que son père. Si elle fut contaminée par l'aspiration du fil aux navettes, on peut présumer que ses outils l'avaient été, à leur tour, par une personne tuberculeuse, mais, de cela, on n'a aucune preuve.

Si les navettes étaient infectées, I. H... eût pu ou non l'être par elles, mais l'infection des navettes n'excluait pas forcément la possibilité d'infection par une autre source ; et, en plus, il convient de se rappeler que, si I. H... fut infectée par les navettes, son père, exposé exactement aux mêmes risques qu'elle-même, échappa à l'infection et est encore en vie et en bonne santé.

Le fait que I. H... contracta la phtisie n'est pas plus une preuve que les navettes étaient infectées que le fait que W. H... y avait échappé n'est une preuve du contraire. Il est impossible d'incriminer les navettes avant la maladie de I. H..., et alors la question suivante se pose : quelles étaient les autres sources possibles d'infection? La réponse est peut-être la vache tuberculeuse mentionnée par la mère de I. H..., ou peut-être quelque autre source inconnue. Il n'est pas nécessaire de rappeler ici la totalité de l'information obtenue au sujet de cette vache, il suffit de redire que l'enfant, en grandissant, but des quantités considérables de lait d'une vache qui mourut ultérieurement de tuberculose et qu'elle-même mourut, deux ans plus tard, de phtisie tuberculeuse du poumon.

Le fait est au moins suggestif, mais il n'est pas suffisant par lui-même pour établir la relation de cause à effet, et la démonstration de l'infection par la vache est, actuellement, impossible. Néanmoins, nous considérons l'infection par le lait de cette vache comme aussi probable, si pas plus, que l'infection par les navettes, car *nous savons* que la vache est morte de tuberculose, tandis que *nous ne pouvons pas savoir* si les navettes étaient contaminées.

En résumé, cependant, nous ne pouvons que dire qu'il

n'existe de preuve d'aucune des hypothèses envisagées ; et il n'est pas impossible que l'infection ait été acquise de quelque autre manière usuelle.

Cas B. — Si nous admettons que I. H... a infecté les navettes qui furent subséquemment employées par A. G..., nous reconnaissons que A. G. « baisa » des navettes qui avaient été et étaient encore peut-être infectées, et nous sommes préparés à admettre la possibilité de sa contamination par ce moyen ; mais nous ne sommes pas sûr que les navettes fussent contaminées quand A. G. s'en servait ; de plus, infectées ou non, W. H... a continué à s'en servir sans être incommodée. D'autre part, il n'y a fréquemment que peu de bacilles de la tuberculose dans la bouche, si toutefois il y en a, et un effort d'inspiration ne peut pas les envoyer au dehors. Si la navette était enfilée par une forte expiration, en soufflant le fil à travers le chas, il y aurait de plus grands risques pour que ces bacilles soient déposés sur la navette et introduits plus tard dans la bouche de l'opérateur suivant; mais le risque de les envoyer directement dans les poumons par un effort d'inspiration n'existerait pas.

Il y a une contradiction apparente entre la déclaration de la sœur de A. G... et celle du directeur de l'usine sur l'époque à laquelle A. G... y travaillait. La sœur dit que A. G... avait l'habitude de faire des demi-journées pour d'autres ouvrières, mais elle ne sait pas si elle avait travaillé aux métiers de I. H... avant de tomber malade. La déclarante dit encore que sa sœur travailla à l'usine après la Noël 1909, mais elle ne sait pas si c'était aux métiers de I. H... ou ailleurs. Le directeur déposa que A. G... avait travaillé de temps à autre à la place de I. H... pendant les mois de septembre et d'octobre 1909.

On voit bien que la contradiction n'était qu'apparente, la sœur disant que A. G... *avait l'habitude* de travailler à l'usine et qu'elle y fut occupée après la Noël, et le directeur déposant que A. G... fut occupé aux métiers de I. H... en septembre et octobre, sans indiquer qu'elle travailla après la Noël, peut-être parce qu'alors elle n'était pas aux métiers de I. H... Il

se contenta de répondre à la question : « Quand A. G... travailla-t-elle aux métiers de I. H... ? »

Par suite du peu de temps écoulé entre le moment où la malade quittait le métier et celui où il était repris par une autre personne, le risque de contamination était augmenté, en admettant que les navettes aient été infectées par la malade. Dans ce cas I. H... travailla à l'usine en septembre et fut, de temps à autre, remplacée par A. G... dans le même mois, cette dernière continuant à travailler au même métier pendant le mois d'octobre ; pendant un moment, les deux femmes travaillèrent, on peut dire, alternativement.

Admettant alors que I. H... était capable d'infecter les navettes et que celles-ci l'étaient également de transmettre l'infection à A.G..., il y avait là des chances pour la transmission de la phtisie de I. H... à A. G... — Mais ce raisonnement est fondé sur une hypothèse de la correction de laquelle il n'y a pas de preuve, bien qu'il y ait là quelques raisons de crainte.

D'un autre côté, quelques doutes se font jour sur la nature de la maladie dont souffrait A. G... Les Drs Brooks frères traitèrent leur patiente pour une *maladie de foie* qu'ils supposaient de caractère malin. Ils la soignèrent pendant trois mois, du milieu de février au milieu de mai, et pendant ce temps elle alla de plus en plus mal, ainsi qu'il était à prévoir si leur diagnostic était exact. Quelques jours avant sa mort, le Dr Wilson fut appelé avec un médecin consultant de Manchester et, quand elle mourut, dans le certificat de décès signé par le Dr Wilson, la cause de la mort était indiquée comme étant la *tuberculose du péritoine*. Il n'y eut pas d'autopsie.

Un « pelvis plein de dépôts tuberculeux et des organes tous enflammés à la fois », comme les décrit le Dr Wilson, peuvent être pris pour des infiltrations des organes de l'abdomen par des excroissances de nature cancéreuse, et le propos est également vrai. Nous ne sommes pas en position de soutenir un diagnostic plutôt que l'autre, mais il y avait là une différence d'opinion sur la nature de la maladie, et ce doute peut, dans une certaine mesure, affaiblir l'hypothèse

d'une affection tuberculeuse due à la succion du fil aux navettes. En étudiant ce cas, nous avons remarqué que le temps qui s'est écoulé de septembre 1909, quand A. G... vint travailler sur les métiers de I. H..., à mai 1910, quand elle mourut était suffisant pour qu'elle fût infectée de tuberculose, devienne malade et que cette maladie suive son cours jusqu'à l'issue fatale ; mais ce temps semble avoir été particulièrement court, et spécialement si on en déduit la période pendant laquelle elle travailla sur les métiers de I. H... avant de tomber malade, au mois de décembre suivant. Il y a, par conséquent, tellement de doutes dans ce cas de maladie causée par l'aspiration du fil aux navettes que nous ne pouvons pas le considérer comme prouvé ou même comme fortement probable.

Cas C. — Si la maladie de N. C... provient des navettes de I. H..., on peut admettre ou bien que les navettes infectées par I. H... le demeurèrent de septembre, quand elle quitta le travail, jusqu'à la fin d'octobre, quand N. C... s'en servit, ou bien que A. G... infectée par elles en septembre, aussitôt qu'elle eut commencé à s'en servir, vit sa maladie se développer suffisamment en un mois pour devenir, à son tour, capable de recontaminer les navettes. La première supposition ne nous paraît pas soutenable pour les raisons suivantes : pendant une période de plusieurs semaines, les navettes ont été prises en main et portées à la bouche (*kissed*) plusieurs centaines, sinon plusieurs milliers de fois, et il est très probable qu'ainsi toutes les particules dangereuses déposées sur leur surface avaient été enlevées, par l'action essuyante des mains ou par l'aspiration, longtemps avant que les navettes fussent employées par N. C... La question suivante se pose aussi : combien de temps des bacilles tuberculeux déposés sur une navette peuvent-ils conserver leur puissance? Dans l'air ordinaire suffisamment sec, exposés à la lumière, ils perdent rapidement leur virulence et, sur une navette se mouvant avec vitesse dans l'air sec, ils ne tarderaient pas à se dessécher et mourraient probablement en quelques jours. Mais, dans

quelques tissages, l'air est maintenu humide de propos délibéré et, par suite, dans ce cas, la complète dessiccation devient impossible ; dès lors il est possible que, dans l'air chaud et humide de certains tissages, le bacille puisse conserver sa virulence pendant un temps plus long que s'il était à l'air libre. Mais, quoi qu'il en soit, les objections précédemment formulées tiennent bon. En ce qui concerne la seconde supposition, nous considérons la période écoulée comme trop petite pour l'infection d'une personne, l'incubation d'une maladie comme la tuberculose et son développement à un point tel que le malade devienne à son tour susceptible de contaminer les autres, même en supposant qu'il eût de la tuberculose ouverte des poumons au lieu d'une maladie du péritoine, qui, par elle-même, ne serait pas une source d'infection. A ces considérations on peut ajouter le caractère douteux de la maladie de A. G.

Rien ne nous permet, par conséquent, de conclure à la contamination de N. C... par l'usage des navettes de I. H...

Nous avons pensé qu'il était désirable d'entrer dans les détails pour ces cas de Bacup à cause des charges sérieuses contre la succion du fil relevées dans le rapport du Dr Brown et à cause des exagérations auxquelles ils ont donné lieu dans la presse, un journal périodique de Londres ayant été jusqu'à publier ce qui suit en janvier 1911. « Le Dr Brown, médecin officier de santé pour Bacup, fut frappé par la fréquence de la consumption parmi les ouvrières tisserandes. L'année dernière, 11 femmes d'une fabrique *travaillant sur les mêmes métiers, qui sucèrent les mêmes navettes,* moururent de phtisie. » Les mots en italique le sont aussi dans l'original.

Nous regrettons que les faits n'aient pas été complètement éclaircis en décembre 1910, lorsqu'ils étaient plus frais dans la mémoire des intéressés. En exceptant les données, par les fabriques, des temps où ces femmes y travaillaient et les indications des médecins sur les époques où elles furent traitées, le reste des renseignements que nous pûmes obtenir furent fournis par des gens parlant, de mémoire, d'événements

survenus à des dates distantes de onze mois à deux ans et demi de celles où elles furent interrogées.

On peut dire qu'une enquête faite si longtemps après les événements ne comporte pas de garanties du respect des dates et que l'on peut avoir oublié des faits susceptibles d'apporter la lumière sur la cause de ces cas.

Les témoignages qui ont été recueillis dans l'appendice montrent cependant que la cause signalée de l'aspiration du fil aux navettes fut avancée sans qu'il fût fait de recherches particulières sur ce point et qu'elle n'est pas confirmée par l'enquête attentive faite plus tard.

IV. Phtisie a Tyldesley. — Le Dr B. Blackemore, médecin officier de santé, rapporte un exemple déclaré de phtisie contractée d'une tisserande par une aide, la première ayant continué à travailler dans une période avancée de la maladie. Des investigations personnelles furent faites sur ce cas par un membre du comité, et la conclusion suivante est basée sur les témoignages ainsi obtenus. Nous avons, pour ce cas, la déclaration précise de M. Aspinall, le directeur de l'usine, que E. U. travaillait auprès d'une autre tisserande qui souffrait de phtisie, — elle n'était pas son aide, — et, quand bien même E. U... (l'actuelle Mme M...) n'y aurait pas fait attention, nous n'avons pas de raison de douter des déclarations de M. Aspinall. Tenant compte toutefois de ce que les faits furent ce qu'il déclare, et en l'absence d'aucune autre indication concernant l'origine de la maladie, il est tout à fait admissible que E. U... puisse l'avoir contractée de sa voisine. Il n'y a là aucun témoignage permettant d'incriminer les navettes ; mais M. Aspinall déclare que E. U... aida sa voisine poitrinaire et, par suite, il est tout à fait admissible qu'à l'occasion les deux femmes se soient aidées l'une l'autre à remplacer des navettes vides ainsi qu'elles doivent le faire si elles voient un métier voisin arrêté, et alors E. U... peut avoir sucé les navettes de sa voisine, comme sa voisine peut avoir aspiré le fil aux siennes.

Cela, cependant, est une pure supposition, et, tenant compte des renseignements obtenus, nous sommes disposé à croire que si E. U... a pu — en fait — contracter la maladie de sa voisine, elle a pu s'infecter aussi d'une autre façon quelconque.

V. Fièvre scarlatine a Burnley. — Le Dr H. J. Robinson, médecin officier de santé du district rural de Burnley, rapporte que, durant une épidémie de fièvre scarlatine, une série de tisserands qui se succédèrent sur un assortiment de métiers eurent la fièvre scarlatine après le premier ; mais que, les navettes ayant été désinfectées, il ne se produisit pas de cas nouveaux.

A ces faits certifiés verbalement par le Dr Robinson, nous voudrions ajouter les commentaires suivants :

Les cas se produisirent pendant une épidémie, et, par conséquent les malades en question, au nombre de quatre, peuvent avoir été infectés de la même manière que nombre d'autres qui n'étaient pas tisserands et par suite n'avaient pas sucé des navettes.

Cette supposition trouve quelque force dans ce fait que les cas se produisirent lorsque l'épidémie était à son maximum, quand se produisaient le plus grand nombre de cas, et que d'autres cas se produisirent dans le même tissage sans aucune relation apparente avec la succion du fil aux navettes; et, de plus que ces autres cas ne donnèrent pas lieu — autant qu'il est connu — à des cas secondaires parmi les tisseurs qui succédèrent aux malades sur leurs métiers. Les malades 2 et 3 étaient deux sœurs qui habitaient la même maison. Il est clair, par suite, que le no 2 peut avoir infecté le no 3 par contact direct. Le Dr Robinson ne peut pas affirmer que les faits signalés étaient la conséquence de la succion du fil; par suite, il admet volontiers qu'il peut y avoir eu là une simple coïncidence. Nous sommes disposés à accepter cette façon de voir pour les raisons qu'il y avait d'autres manières d'attraper la maladie que la succion du fil aux navettes, que ce fut autrement que s'infecta la masse des

malades et qu'il n'y a là rien de plus qu'une simple suspicion contre les navettes.

Cela complète l'examen des témoignages obtenus sur des exemples donnés de transmission de maladies par la pratique de la succion du fil au chas des navettes. Il n'y a rien a en dire de plus, sinon qu'à répéter, en termes généraux, ce que nous avons dit pour chaque exemple en particulier, à savoir qu'aucun témoignage ne donne une base suffisante à ces allégations ou seulement à l'une d'entre elles. Nous pouvons même, en vérité, aller un peu plus loin et dire que dans aucun des exemples cités nous n'avons trouvé de témoignage capable de justifier le soupçon que les navettes avaient été un moyen de transmission de la maladie.

En addition, cependant, aux témoignages fournis par les réponses de ces 58 officiers de santé, des témoignages écrits ou oraux ou les deux furent soumis directement à la Commission par : 1° 8 médecins officiers de santé ; 2° 8 médecins certificateurs des fabriques ; 3° 2 praticiens ayant un grand nombre de tisseurs parmi leurs malades.

1° Les médecins officiers de santé en question furent les Drs J. Brown, du bourg de Bacup ; W. Doyle, du bourg de Colne ; E. Sergeant, du comté de Lancastre ; A. Greenwood, du bourg de Blackburn ; T. Holt, du bourg de Burnley ; J. Birch, du bourg de Bury ; H. W. Baillie, de la ville de Belfast, et A. K. Chalmers, de la ville de Glasgow. Quelques-uns de ces praticiens fournirent des tableaux statistiques, mais les données n'en étaient pas suffisantes pour permettre d'établir une comparaison précise entre les cas de maladie par phtisie chez les tisseurs, chez les fileurs et dans l'ensemble de la population.

Pour faire une telle comparaison, il serait nécessaire de connaître les conditions d'âge et de sexe des groupes d'ouvriers parmi lesquels des maladies se produisent, soit phtisie, soit autres, et les âges auxquels ces maladies se produisent et de comparer les normes calculées sur ces données avec celles d'un groupe de personnes du même âge dans l'en-

semble de la population, en tenant compte des différences de sexe et de constitution.

Aucune donnée n'ayant été fournie qui permette cette comparaison, nous n'avons pu tenir compte des statistiques soumises.

Les vues exprimées par ces médecins officiers de santé confirment les résultats inscrits dans le rapport du Dr Sergeant, sur lequel ils s'appuient.

Tous admettent que la pratique de la succion du fil aux navettes est sujette à critiques et peut entraîner des risques d'infection, mais aucun d'eux n'a été capable d'apporter un seul exemple certain de transmission de maladie par le moyen de la navette.

Les Drs Brown et Greenwood pensaient qu'il y avait moins de phtisiques parmi les tisseurs que parmi les autres et envoyèrent des tableaux à l'appui de leurs vues ; mais les Drs Baillie et Birch pensaient que, au contraire, la phtisie était spécialement dominante chez ces ouvriers. Le Dr Chalmers avait fait une lettre circulaire demandant des renseignements sur ce sujet, en insistant sur la tuberculose pulmonaire et la syphilis. Il en avait envoyé des copies aux infirmeries royales de l'Ouest et Victoria et à deux médecins spécialistes des affections de la gorge et de la bouche. Dans tous les cas, les réponses furent pratiquement négatives. Il avait aussi enquêté sur la tuberculose dans le quartier de Bridgeton à Glascow, là où sont situés la plupart des tissages. Les résultats furent pareillement sans conclusion, sinon entièrement négatifs.

2º Les 8 médecins certificateurs dont les témoignages furent recueillis furent les Drs D. W. Brown, Preston ; F. W. Rigby, Bacup ; F. E. Nuttall, Ærington ; W. M. Stephenson, Blackburn East ; T. Watts, Hyde ; A. Scott, Glascow ; J.-E. Mc. Ilwaine, North-Belfast ; E. P. Purdon, South-Belfast.

Là aussi, nous trouvâmes une suspicion unanime contre la pratique, bien encore qu'aucun d'eux ne fût capable de

citer un seul cas nettement établi de transmission de maladie par ce baiser de la navette. Sur les autres points il y avait conflit d'opinions.

Ainsi, en ce qui concerne les dents, les Drs Rigby, Nuttal et Watts émirent l'avis que la succion du fil était dangereuse, cependant que les Drs Brown, Stephenson, Scott et Purdon soutenaient que les dents n'en souffraient pas et n'admettaient pas que les dents des tisseurs fussent pires que celles des autres ouvriers. Ainsi, également, en ce qui concerne la phtisie, les Drs Brown, Stephenson et Watts regardent cette maladie comme dominant spécialement parmi les tisseurs, cependant que les Drs Rigby, Nuttal et Purdon sont d'un avis opposé.

S'occupant de la question de la phtisie, le Dr Ilwaine cita des graphiques communiqués par le *Foster Green Hospital* du comté de Chest, où il était établi que, sur 4066 malades traités pendant les années 1904-1910, 169 seulement, soit 1 p. 24,6, étaient des tisseurs. Ces graphiques constituent d'utiles renseignements, mais ils ne permettent de formuler aucune déduction sur la fréquence relative de la phtisie parmi les tisseurs et dans l'ensemble de la population. Le cas le plus frappant qui ait été avancé fut celui que mentionna le Dr Brown (de Preston) d'une femme qui souffrait d'un ulcère syphilitique de la bouche (plaque muqueuse), mais, même dans ce cas, il ne put être établi que le mal fût dû au baiser de la navette par elle-même ou son aide.

3° Les praticiens examinés furent le Dr Murphy, de Preston, qui a des intérêts dans l'exploitation d'un appareil à enfiler les navettes, et le Dr A. Heys de Colne. Le premier indiqua, comme étant susceptibles d'être transmises par la succion du fil, les mêmes maladies que les autres. Il était fortement persuadé que les dents des tisseurs en souffraient et considérait comme caractéristique la carie des deux incisives médianes attaquées vers l'extérieur. Comme transmission de maladie, il citait le cas d'une jeune fille qui avait eu de l'amygdalite après s'être servie des navettes

d'une autre conduite à l'hôpital parce qu'elle avait la fièvre scarlatine ; et il avait entendu parler du cas d'un homme qui, étant mort d'un cancer de la bouche, fut remplacé sur les mêmes métiers par un autre homme qui, à quelque temps de là, contracta aussi un cancer de la bouche. Il avait eu, dans sa clientèle, de nombreux cas de phtisie dont il avait été impossible d'établir l'origine familiale, et il pensait que nombre de ces cas étaient dus à l'inflammation causée par la poussière aspirée dans les poumons. Il citait aussi un cas de syphilis qui correspondait très étroitement avec celui du Dr Brown (de Preston), dont il est question ci-dessus. Le Dr Heys était pareillement d'accord avec les vues exprimées par les autres médecins, mais le seul cas qu'il ait pu citer était celui d'un client qui l'avait consulté parce qu'il avait la langue colorée, ce qui était dû, à n'en pas douter, aux laines filées colorées dont on se sert dans le district de Colne.

La Commission se rencontra également à Belfast avec Mmes Finlay et Dr Andrews (femme-médecin), sous le couvert de l'Association nationale pour la santé des femmes, la question du « baiser de la navette » y ayant été envisagée à propos d'ouvrières qui souffraient de consomption. Il est connu que nombre de tisserands travaillent qui sont dans de bonnes conditions pour transmettre la maladie, mais le Dr Andrews ne pense pas que les tisseurs en souffrent davantage que les autres ouvriers, et elle ne peut citer aucun cas de maladie propagée par cette succion du fil.

Dans le but d'étudier les effets nocifs de cette pratique sur les dents des ouvriers, nous nous mîmes en rapport avec l'association des chirurgiens dentistes, ce qui nous parut être le meilleur moyen pour obtenir une témoignage certain, et ces messieurs eurent la bonté de nommer, pour nous aider, une petite sous-commission.

Occasionnellement des témoignages oraux furent recueillis auprès de six dentistes: MM. Jackson, de Burnley; Wood de Bolton; Liresey, de Heywood; Anderson, de Colne; Side-

bottom, de Colne, et Miller, de Preston, chacun desquels compte, parmi ses clients, un grand nombre de tisserands. Il parut désirable d'élucider à fond ce côté de la question, parce que la croyance que le « baiser de la navette » cause de sérieux dommages aux dents est également très répandue. Nos investigations montrèrent que les dentistes diffèrent d'opinions entre eux. MM. Jackson, Wood et Liresey émirent l'avis que la succion du fil est dangereuse.

M. Jackson disait qu'il pouvait à peu près reconnaître un tisserand à l'inspection de sa bouche; M. Wood pensait qu'il ferait un mauvais devin, et M. Liresey reconnaissait l'existence d'un état de choses particulier auquel il donnait le nom de « bouche de tisserand ».

D'un autre côté, M. Anderson pensait que le baiser de la navette ne peut pas faire grand mal, mais qu'il y avait davantage de maux de dents parmi les tisserands de fils de couleurs que parmi ceux de blanc, à cause de la teinture. M. Sidebottom pensait qu'aucun dommage direct n'était ainsi causé aux dents; cependant M. Miller émettait l'opinion que les troubles commençaient avant que les aides ne viennent travailler aux métiers et que la succion du fil encourageait le mal. M. Liwesey estimait que les signes caractéristiques de la bouche du tisseur étaient la coexistence d'incisives du haut mauvaises et de bonnes molaires. M. Sidebottom disait qu'il n'avait pas remarqué que les dents de devant fussent spécialement mauvaises; les molaires étaient aptes à se gâter exactement de la même manière, en fait même, dans le cas des tisseurs, avant les dents de devant. C'est une croyance commune que le courant d'air froid passant sur les dents est la cause du mal; mais, sur cette question, cinq des témoins (M. Anderson n'en parla pas) émirent l'avis que le courant d'air n'y était pour rien.

M. Sidebottom disait que l'air froid, touchant la pulpe découverte des dents malades, donnait aux tisserands des douleurs que n'avaient pas les autres travailleurs et que cette souffrance leur faisait croire que l'air froid était la

cause de la carie ; cependant M. Miller décrivait comment le courant d'air froid aggravait considérablement un mal préexistant. La négligence des soins de la bouche était mentionnée par MM. Jackson, Wood, Anderson et Muller comme étant une des causes de la carie, et cette façon de voir était partagée par MM. Livesey et Sidebottom.

L'habitude, commune parmi les tisseurs, de boire du thé chaud était condamnée par MM. Liresey et Miller. MM. Jackson et Wood disaient que les troubles n'étaient pas dus à la mauvaise nourriture.

En présence des différences constatées dans les opinions émises, il est difficile de porter un jugement sur la source actuelle ou les causes incidentes de cette carie dentaire.

L'opinion générale des médecins et du public admet certainement sa dominance parmi les tisseurs, et nous pensons que la plupart des dentistes interrogés sont du même avis, quoique leurs vues sur les mauvais effets de la succion du fil soient plus ou moins variables. Pour autant que nous soyons capables de formuler une conclusion, nous penchons vers celle de M. Miller, à savoir que le mal était commencé avant que le travail du tissage n'entre en jeu. Subséquemment les fibres, la teinture, la poussière, les fragments d'apprêt étant sucés pendant l'opération du « baiser de la navette », et venant frapper les dents de devant, sont, en l'absence du nettoyage habituel et effectif de celles-ci, capables d'y adhérer, de se loger dans leurs intervalles et de former, avec les débris de la nourriture, des masses qui fermentent et rendent plus rapides les progrès d'un mal déjà existant. Sur ce point M. Miller dit : « Avec les soins ordinaires de propreté des dents, la succion du fil ne serait pas dangereuse. »

Les cinquante-huit réponses à la circulaire de l'enquête envoyées par les médecins officiers de santé du Lancashire ont été classées et discutées dans la première partie de ce rapport. Les résultats d'enquêtes personnelles sur des cas concrets de transmission de maladies signalés par cinq de ces méde-

cins ont été donnés complètement et commentés, et les témoignages apportés par d'autres officiers de santé, par les médecins certificateurs, par les praticiens ordinaires, par les dentistes ont également été recueillis et pris en considération.

Il ne nous reste plus, par conséquent, qu'à ajouter nos impressions générales et nos conclusions sur la pratique de l'aspiration du fil aux navettes, les aspects médical et hygiénique de la question étant réservés.

D'abord nous pouvons dire que l'opinion générale est accablante pour cette habitude, sous prétexte qu'elle est malpropre, contraire à la santé, sale, etc., et capable de transmettre des maladies infectieuses ou contagieuses. Nous sommes tout à fait d'accord que la pratique est sujette à caution et qu'il est désirable de voir adopter une autre méthode d'enfilage de la navette ; et nous émettons cette opinion sans nous préoccuper de l'aspect médical ou sanitaire de la question, mais simplement pour la bienséance et la propreté.

Si nous considérons la coutume aux points de vue sanitaire ou médical, nous remarquons que, bien qu'il y ait eu, depuis plusieurs générations, des centaines de milliers de métiers battant dans le Lancashire, les médecins officiers de santé n'ont pu indiquer que 5 cas de transmission de maladies ; encore, d'après notre enquête personnelle, n'était-il possible, dans aucun cas, d'imputer le fait au baiser de la navette. En plus de ces 5 cas, il y avait les deux de Preston : l'un relatif à une femme qui avait une plaque syphilitique de la bouche, l'autre à une transmission de fièvre scarlatine.

Dans le premier cas, on n'allègue pas que la syphilis ait été transmise à l'aide, quoique nous soyons disposés à en admettre la possibilité, et nous accordons que c'eût été une horrible chose. Dans le second cas, que nous n'avons pas enquêté personnellement ; il y aurait eu des difficultés à montrer que la fille n'avait pas été infectée par contact personnel avec son

amie ou quelque autre malade, soit au tissage, soit ailleurs. Il fut produit, encore, une longue liste de maladies que l'on pensait être dues à cette coutume ou transmises par elle, puis une autre liste de maux que l'on pensait être particulièrement répandus chez les tisseurs.

En ce qui concerne la première liste, nous sommes tout à fait disposés à admettre à première vue que quelques-unes des affections indiquées, telles que phtisie, tuberculose, diphtérie, inflammations de la bouche et de la gorge, fièvre scarlatine, syphilis, maladies de peau, etc., peuvent être transmises de cette façon, mais il ne nous a pas été possible de décrire clairement et définitivement un seul cas.

Tandis que, pour la seconde liste, quelques-unes des maladies indiquées peuvent être dues aux conditions générales du travail (en dehors complètement de la question de la succion du fil), telles que l'anémie, la dyspepsie, la constipation chronique, les rhumatismes, la bronchite, etc. ; d'autres sont des infections contractées soit dans les fabriques, soit ailleurs ; de ce nombre sont la phtisie, les maux de gorge et le catarrhe.

Considérant maintenant tous les faits apportés par cette enquête, nous concluons que les dangers de la succion du fil aux navettes sont loin d'être aussi sérieux qu'on le pensait, soit dans leur nature, soit dans leur fréquence. Il semble que l'on puisse déduire une importante confirmation de cette manière de voir des constatations faites par le *Registrar-general* dans le supplément de son soixante-cinquième rapport annuel (Rapport décennal 1891-1900, IIe partie, p. CXXIII et CXXIV). Après avoir fait des recherches sur les ouvrières du coton (pas seulement les tisserandes) dans le Lancashire, sur les servantes à Londres et les femmes de ménage à Londres et dans le comté de Lancastre, il dit que les ouvrières du coton et les servantes, en tant que groupements, se portent mieux à tous les âges que la moyenne des autres femmes, mais que les femmes de ménage qui, au-dessous de trente-cinq ans, dépassent aussi la moyenne, tombent au-dessous après cet âge. Après avoir fait quelques remarques en ce qui con-

cerne l'état de mariage ou de célibat (pas toujours indiqué sur les actes), il ajoute que les décès parmi les seules ouvrières du coton n'ayant pas atteint l'âge mûr paraissent être, dans le Lancashire, au-dessous de la moyenne de l'ensemble des femmes, mais qu'il n'en est plus de même après, la différence s'accroissant avec le nombre des années.

Nous estimons que la question est parfaitement résumée dans un ordre du jour pris à une réunion de la section du Nord-Ouest de la Société des médecins officiers de santé et disant : *Que cette section estime que l'habitude du « baiser de la navette », commune dans plusieurs districts du Lancashire, est sujette à caution et virtuellement dangereuse pour la santé et pense qu'il serait désirable de trouver des moyens susceptibles de la rendre inutile.*

DEUXIÈME PARTIE

Quelles sont les meilleures méthodes d'enfilage des navettes ?

Les seules industries que nous avons eu à considérer sont celles du coton et du lin. Dans les autres industries textiles, la nature de la matière première rend impossible l'aspiration avec la bouche. Les navettes pour enfilage à la main ont été presque inconnues jusqu'ici dans ce pays, et cela a rendu notre enquête très difficile en ce qui concerne les inventions nouvelles capables d'être substituées pratiquement aux navettes usuelles. Nos difficultés n'ont même pas été vaincues par nos enquêtes de tous côtés.

Nous sommes informés par les fabricants de navettes qu'un nombre considérable de ces appareils ont été vendus un peu partout, spécialement en France, Allemagne et Russie, et que les premiers envois ont souvent été suivis de nouveaux ordres ; mais ces ordres se sont étendus sur un grand nombre d'années, et l'opinion d'un de nos plus grands fabricants de navettes est qu'il n'y a probablement pas plus de 3 ou

4 p. 100 des navettes actuellement en usage qui soient du type d'enfilage à la main. Ce renseignement est confirmé par les rapports que nous avons reçus des Unions des travailleurs du textile de France, d'Allemagne, de Belgique, de Hollande, d'Autriche-Hongrie, de Danemark, de Suède, de Suisse et d'Amérique : elles ne contiennent pas de témoignage de l'adoption de la nouvelle forme de navettes, bien qu'il y soit fait mention de l'emploi de petits crochets dont nous reparlerons encore plus loin. Les rapports cependant ont été instructifs en ce qu'ils ont montré que le sentiment de prévention contre la méthode actuelle d'enfilage des navettes n'est pas particulier à ce pays; il est constamment fait allusion aux dangers de cette pratique, et les témoignages reçus de Suisse et du Massachusetts (U. S. A.) sont, à ce propos, particulièrement remarquables (1).

Dans le premier pays, la question a été spécialement étudiée par le Dr Wegman, inspecteur des fabriques, qui, dans un récent rapport, écrivait : l'habitude de faire passer le fil dans l'œil de la navette par la succion est très dangereuse pour la santé, parce que la poussière entre par la bouche et atteint les poumons. Un rapport subséquent que nous avons reçu de lui montre que la question a été étudiée et que différentes formes de navettes à enfilage à la main ont été essayées, mais avec des succès divers. Le résultat final a été que les inspecteurs suisses n'ont pas établi de réglementation, mais s'efforcent d'obtenir par d'autres moyens l'adoption de la nouvelle forme de navette. Dans le Massachusetts la chose a été poussée plus loin, et un règlement promulgué, pour être en vigueur à partir du mois de mai de l'année 1912, qui rend illégal pour un propriétaire de tissage *de permettre l'usage de la succion des navettes ou l'emploi de navettes telles qu'une partie quelconque de cet instrument ou des fils soient portés à la bouche ou touchés par les lèvres de l'ouvrier.*

(1) Les navettes à enfilage à la main se sont beaucoup répandues aux Indes à cause de la multiplicité des sectes religieuses qui s'interdisent de porter à la bouche une chose touchée par un infidèle. (*Note du traducteur.*)

En l'absence de données précises d'autre part, nous avons été obligés de nous contenter des expériences qui ont été entreprises ici pour nous. L'entrefilet paru dans les journaux stimula les inventeurs, et il nous a été soumis un grand nombre de navettes et d'appareils pour l'enfilage mécanique.

1° Navettes portant une fente allant diagonalement du centre de la navette vers l'extérieur à travers le bois et aboutissant au chas. Elles sont ordinairement employées avec la simple précaution d'empêcher le fil de revenir dans la rainure quand la navette travaille, et on doit se pourvoir du crochet nécessaire comme dans les navettes ordinaires.

Les fabricants ont exprimé la crainte que la fente pourrait nuire à la qualité du travail et qu'il y aurait toujours de sérieux dangers que la navette *take twist*, retorde ou contorsionne le fil, ce qui serait cause qu'elle pourrait accrocher et détruire la chaîne pendant son voyage aller et retour à travers les portées. Nous sommes presque convaincus cependant que ces craintes sont chimériques.

Non seulement nous avons vu des navettes de ce type travaillant d'une façon satisfaisante, mais il y a l'exemple topique de la navette du métier Northrop. Plusieurs milliers d'entre elles sont maintenant en usage dans le monde, et toutes sont, nécessairement, construites de cette façon pour permettre l'enfilage automatique de la navette, qui est produit par l'action même du métier.

2° Navettes dans lesquelles est intercalée sur le passage du fil de trame, au-dessus de la broche, une cheville de laquelle part un guide-fil traversant le chas. Pour les enfiler, le fil est passé sur la cheville et le long du guide et peut être attiré à l'extérieur par le pouce et l'index.

3° Suceurs mécaniques dont un serait attaché de chaque côté des métiers. Ces appareils ne nécessitent aucun changement dans la fabrication de la navette, et, pour certaines sortes de travaux dans lesquels le fil passe à travers un double chas, ils fournissent la seule méthode d'enfilage qui puisse être, à notre connaissance, substituée à l'actuelle.

D'un autre côté, ils ne rendent pas impossible l'enfilage par la bouche, et nous craignons que, de ce fait, ils n'aient pas la chance de détruire une aussi ancienne habitude que celle du « baiser de la navette ». Nous devons dire cependant que, dans une usine où ils ont été installés, nous avons constaté que presque tous les tisserands s'en servent. Ils nous ont affirmé qu'ils le font toujours et seraient très ennuyés de devoir recourir de nouveau à l'ancienne méthode (1).

4° Crochets de diverses formes, ressemblant à un crochet à dentelle, qui peuvent être introduits dans le chas et ramener la trame à l'extérieur. Ce sont ces crochets dont nous avons dit plus haut qu'ils avaient été utilisés sur une certaine échelle et qui sont déjà d'un usage courant dans les tissages de laine et de soie.

Ces formes variables de navettes furent soumises en même temps aux employeurs et aux ouvriers dans des réunions avec leurs représentants à Manchester, Blackburn, Glasgow, Belfast et Lisburn, et les divers types ont été depuis expérimentés par eux.

Ainsi qu'il était peut-être permis de le présumer, les rapports sur les résultats obtenus ont été quelque peu contradictoires. Il est naturel qu'une navette d'une forme nouvelle, qui en doit remplacer une autre en usage depuis des générations et ayant subi l'épreuve du temps, ne soit acceptée qu'avec une certaine prévention et qu'il y ait une tendance à la condamner de suite si tout ne va pas bien dès le commencement. Des raisons de cet ordre peuvent expliquer le fait que les expériences aient été faites sur une déconcertante petite échelle, car, bien qu'un grand nombre de tissages aient fait des essais, ils se contentèrent généralement de les faire avec quelques paires de navettes dépareillées. Nous avons pensé que des essais de cet ordre ne pouvaient pas donner de résultats très concluants, et nous avons préféré baser notre opinion sur ce que nous avons vu dans les

(1) L'appareil français Collin est de ce type.

endroits moins nombreux où les nouvelles navettes ont été essayées en plus grande quantité.

Nous sommes persuadés, au moins en ce qui concerne le coton, que parmi les quatre types décrits plus haut il peut être trouvé une substituante pratique à la navette actuelle et que la succion du fil n'est plus désormais une nécessité. Nous croyons que les types 1 et 2 sont les meilleurs, car ils ne demandent aucun travail supplémentaire et ne peuvent être enfilés par aspiration. En même temps nous devons admettre qu'ils ne sont pas convenables pour toutes les espèces de travaux ; ils n'ont pas été adaptés jusqu'ici aux navettes à double chas, et les renseignements reçus de Glascow permettent de croire qu'ils ne peuvent convenir pour les très fines trames. Dans de pareils cas il peut être nécessaire d'avoir recours aux types 3 et 4, et, quoiqu'il soit très difficile, avec des appareils de cette espèce, de couper court à l'habitude d'enfiler avec la bouche, il y a au moins là des moyens utiles pour les tisserands qui sont préparés à en faire usage.

En ce qui concerne le lin, nous ne sommes pas aussi confiants, car l'expérience de la nouvelle forme de navette y est plus limitée que dans le coton, à cause des atermoiements apportés à l'adoption des nouvelles idées en ce qui concerne les navettes à lin. La fibre également est très différente : elle est plus raide et plus dure et coupe rapidement dans toute surface relativement tendre sur laquelle elle est appelée à frotter.

Nous avons reçu des rapports de trois établissements distincts, du district de Belfast, qui ont essayé des navettes des types 1 et 2 ; ils admettent tous également qu'après un essai de quelques semaines il y a des signes très nets de coupure dans les fibres du bois de la navette, et ils établissent que de ce fait les navettes seraient hors d'usage en fort peu de temps. Nous sommes, par suite, amenés à conclure que les navettes à enfilage manuel ne sont pas convenables pour le lin dans leur forme actuelle et qu'il y a de sérieux doutes

sur l'efficacité des suceurs mécaniques pour l'enfilage des fils à fibres dures ; mais nous avons trouvé, d'un autre côté, en visitant Belfast, que de légères modifications étaient faites au dessin de la navette pour rendre les tisserands capables de pousser le fil dans l'œil avec le pouce et l'index, et nous pensons que l'enfilage à la bouche peut être évité par l'adoption de mesures de cette espèce ou par l'emploi de crochets comme ceux décrits plus haut (1).

TROISIÈME PARTIE

Dispositions qui peuvent être prises pour empêcher l'aspiration du fil.

Bien que nous soyons tous d'avis que la méthode actuelle d'enfilage soit insalubre et puisse même être un moyen de transmission des maladies infectieuses, nous ne pensons pas le moment propice pour demander soit par acte administratif, soit par loi, l'abolition de la forme des navettes en usage. Nous pensons que la défiance existant dans l'esprit public sera diminuée par la partie médicale de notre rapport, et nous trouvons que les faits élucidés par nous ne justifient pas, quant à présent, l'intervention des pouvoirs publics. Nous préférons recommander une méthode d'action analogue à celle de la Suisse. Nous pensons que les employeurs, dans leur ensemble, sont bien disposés en faveur de méthodes plus hygiéniques, pourvu que la substitution soit avantageuse, et nous avons l'espoir que, si les inspecteurs y employaient

(1) On a construit, en France, des navettes qui permettent de remplacer l'aspiration par le soufflage. Il n'est plus besoin de mettre l'outil en contact avec les lèvres, — mais cela peut encore se faire. — D'autre part, ce système n'empêche pas l'enfilage par aspiration, en sorte que nous le considérons comme plus dangereux qu'utile.

Il est évident, en effet, que les risques de transmission du tisserand souffleur malade au tisserand aspirateur sain sont beaucoup plus considérables que dans le cas où ils aspireraient ou souffleraient tous les deux. Le premier projette sur la navette les microbes que peuvent contenir son arbre respiratoire et sa bouche, le second va les y recueillir précieusement pour les introduire dans les siens. (*Note du traducteur.*)

leur influence et voulaient placer la question au premier plan, les nouvelles formes de navettes viendraient à être graduellement adoptées. Un premier pas dans cette voie a déjà été fait, et il ne doit pas être difficile de persuader les autres de suivre l'exemple de ceux qui s'en occupèrent les premiers.

Cependant, si ces expériences n'étaient pas réalisées durant les années prochaines, nous pensons que la question pourrait être de nouveau mise à l'étude et une nouvelle campagne entreprise.

Dans l'intervalle, on aura eu, sans doute, l'occasion d'acquérir de l'expérience, ce qui rendra possible de faire plus de recommandations précises que nous ne nous sentons nous-mêmes capables d'en suggérer à l'heure actuelle.

QUATRIÈME PARTIE

Désinfection des navettes.

Comme on a émis l'avis que les dangers dus à l'aspiration du fil peuvent être évités par la désinfection des navettes, nous pensons devoir ajouter quelques remarques sur ce sujet, bien que nous n'ayons pas cru nécessaire de pousser très loin notre enquête dans cette direction.

Même s'il était pratique de désinfecter la navette, sans en même temps l'abîmer (et il y a au moins un doute sur ce point), nous pensons qu'il serait impossible, dans nombre d'usines, d'opérer la surveillance nécessaire à une désinfection efficace ; et, de plus, en supposant que les navettes soient complètement désinfectées à des intervalles réguliers, elles seraient, une fois mise de nouveau en usage, indistinctement « baisées » par le tisserand, le surveillant et l'aide, et le risque de contamination serait le même qu'auparavant. Nous ne pensons pas, par conséquent, qu'une précaution de ce genre puisse donner de bons résultats.

En terminant, nous désirons offrir nos plus sincères remerciements à tous ceux qui, non seulement en Grande Bretagne

et en Irlande, mais aussi dans plusieurs contrées étrangères, nous ont prêté pendant le cours de notre enquête leur concours efficace et qui sont si nombreux qu'il ne nous est pas possible de les indiquer nominativement.

L'HYSTÉRIE AU MAROC ET EN PARTICULIER AU TABOR DE POLICE FRANCO-MAROCAINE Nº 9. LES IDÉES ACTUELLES SUR CETTE NÉVROSE.

Par le Dr **JACQUES BLANC**,
Médecin aide-major de 1re classe
des dispensaires français du Maroc (Mazagan).

Quatre ans de contact médical quotidien avec nos troupes et nos populations rurales indigènes de l'Algérie nous avaient à peine laissé pressentir l'hystérie chez les musulmans. Sicard lui-même, en fouillant les statistiques des hôpitaux d'Algérie, n'en a trouvé qu'un seul cas (1). Le mot de Téophile Gauthier (2) nous revenant en mémoire, nous n'étions pas loin d'admettre avec lui que « les peuples réglés par la loi du fatalisme ont quelque chose de la passivité sereine de l'animal ».

Sauf les manifestations mystiques des derviches hurleurs, des Aïssaouas et des Hamatchas, bien propres en tout temps et en tous lieux à engendrer une hystérie plus ou moins authentique (3), nous n'avions rencontré qu'un seul cas de crises nettes chez un tirailleur du 2e régiment. Cet homme avait déjà huit ans de service quand il assista à un engagement très vif sur notre frontière algéro-marocaine. Les pertes sensibles que subit sa section et la violence du combat déterminèrent chez lui des attaques très fréquentes, que l'in-

(1) G. Sicard, *Étude sur la fréquence des maladies nerveuses chez les indigènes musulmans d'Algérie* (*Thèse de Lyon*, 1906-1907).

(2) Th. Gauthier, *Constantinople*.

(3) Voy. la communication du médecin-major Lefèvre au *Congrès de Tunis*, 1912.

fluence d'un marabout calma momentanément, mais qui réapparurent par la suite.

Aussi nous fûmes extrêmement surpris, en arrivant au Maroc, de constater une fréquence considérable de ces accidents avec lesquels nous avaient familiarisé deux stages successifs dans le service de M. le médecin-major Chavigny, professeur agrégé au Val-de-Grâce.

Les militaires du tabor de police franco-marocaine n° 9 n'entraient que pour une infime proportion dans la totalité de nos consultants quotidiens, 5 p. 100 à peu près, et nous étions assez étonné d'abord de ne rencontrer de névrose que chez ces hommes vigoureux et triés sur le volet au point de vue de la constitution. L'explication nous en fut vite donnée par ce fait que les indigènes considèrent cette maladie comme d'origine diabolique, et qu'ils accordent aux prières et aux saints personnages une influence curative qu'ils refusent au médecin, surtout parce que celui-ci est chrétien.

Les hommes du tabor, frappés d'une crise au cours d'un exercice, ne pouvaient échapper à notre contrôle, et, dans l'interrogatoire que nous leur faisions subir, la plupart accusaient une morbidité ascendante et collatérale impressionnante.

Nous acquîmes ainsi la certitude que l'hystérie était au Maroc, ou tout au moins en Doukkala, d'une fréquence insoupçonnée, et nous avons pensé, en un moment où tous les yeux étaient tournés vers l'armée marocaine naissante, qu'il y aurait intérêt pour nos camarades, tant médecins qu'officiers, à connaître cet écueil véritable dans un recrutement militaire.

Nous avons alors examiné à ce point de vue spécial les hommes du tabor n° 9. Son instructeur en chef, M. le capitaine Poulet, que nous ne saurions trop remercier ici, eut l'amabilité de nous faciliter cette besogne assez longue et que le service extérieur, très chargé en raison de l'épidémie de peste qui régnait en Doukkala, nous eût rendu impossible sans lui.

***

Les cent soixante-douze hommes qui composaient cette unité nous furent successivement conduits. Presque tous nous étaient déjà connus. L'on peut en effet poser en principe que tout indigène de cette classe sociale et de cet âge, s'il n'est pas syphilitique, est au moins blennorragique, le plus souvent les deux à la fois. En réservant un accueil sympathique à ces malheureux, le médecin est sûr de les voir accourir en foule. Nous avions pu facilement constater chez beaucoup, pendant la durée de divers traitements, des manifestations marquées de névrose (crises, paralysies) ; les autres nous connaissaient suffisamment pour se prêter à notre examen et surtout pour répondre avec franchise à notre interrogatoire. A peu près tous enfants du pays, il leur était difficile de cacher une vérité dont nous nous sommes cependant assuré par les témoignages de leurs supérieurs, de leurs camarades, de leurs parents.

La méthode actuelle d'examen d'un sujet suspect d'hystérie est particulièrement délicate. Elle exige une grande pratique des maladies mentales et une surveillance que l'hospitalisation prolongée peut seule permettre. Faute de ces conditions, nous ne pouvions nous proposer qu'un dénombrement des hystériques avérés.

Chaque militaire était donc interrogé de façon précise sur ses *antécédents nerveux* : personnels, héréditaires et collatéraux. Un coup d'œil était ensuite donné aux *stigmates de dégénérescence.*

Sans doute, l'on n'accorde à ces derniers, depuis les travaux de Pierret, qu'une importance tout à fait secondaire. Les idées exprimées par Lombroso à ce sujet ont subi la même atteinte que celles de Gall sur les déformations craniennes, et les psychiatres actuels accordent une autre importance aux malformations mentales. Il n'en est pas moins vrai que, en vertu de la vieille loi du retentissement du moral sur le physique, l'on peut soupçonner des malforma-

tions nerveuses et intellectuelles chez les individus où ces stigmates abondent.

Quant aux *stigmates hystériques* proprement dits, les travaux tout récents de Bernheim d'abord, de Babinski ensuite (1) ont nettement prouvé qu'il n'y fallait pas attacher l'importance qu'on leur donnait autrefois. Ces troubles, d'origine purement suggestive et causés par le médecin, peuvent exister chez des sujets particulièrement émotifs mais non hystériques. Cependant la suggestibilité restant la condition *sine qua non* de l'hystérie, il nous a paru intéressant d'examiner tout au moins le *réflexe pharyngien*, que, sauf Lichwitz (2), la plupart des auteurs (Mossé, Katwinkel et Strusberg entre autres) admettaient autrefois comme absolument pathognomonique. Son étude ne semble pas nous avoir donné de résultats plus précis que celle des stigmates de dégénérescence.

***

Huit hommes du tabor, d'origine algérienne, ayant été éliminés, il nous reste un total de cent soixante-quatre Marocains. Les résultats de nos recherches sont résumés dans les tableaux ci-dessous, où nous avons cru intéressant de noter, pour des raisons que nous développerons plus tard, la présence ou l'absence de syphilis.

TABLEAU I. — *Hystériques à crises.*

41 hommes ont des crises hystériques avérées.	28 ont des stigmates de dégénérescence accusés. 13 n'ont pas de stigmates de dégénérescence accusés.
32 ont des familles où existent des crises. 9 ont des familles où n'existent pas de crises.	23 ont l'abolition du réflexe pharyngien. 18 ont ce réflexe normal.

26 sont syphilitiques.
15 ne le sont pas.

(1) Babinski, *Démembrement de l'hystérie traditionnelle. Pithiatisme* (in *Sem. méd.*, 1909).
(2) Lichwitz, *Thèse de Bordeaux*, 1887.

Tableau II. — *Non-hystériques ou hystériques non avérés.*

123 hommes sont normaux ou hystériques non avérés.	29 ont des stigmates de dégénérescence accusés. 94 n'ont pas de stigmates accusés.
24 ont des familles où existent des crises. 99 ont des familles où n'existent pas de crises.	36 ont l'abolition du réflexe pharyngien. 87 ont ce réflexe normal.

81 sont syphilitiques.
42 ne le sont pas.

Les révélations du tableau nº I sont suggestives. *Quarante et un hommes* sur *cent soixante-quatre* ont eu, avant ou pendant leur service, des crises nettement caractérisées. Peut-être, dans le nombre, existe-t-il quelques épileptiques, mais cette infirmité est rare, nous n'en avons jamais vu en Afrique, et la plupart de nos sujets : 32 appartiennent à des familles où la névrose sévit avec une intensité extraordinaire, frappant les hommes et les femmes, les vieillards et les jeunes gens. Le plus grand nombre : 28 ont des stigmates de dégénérescence très accusés ; beaucoup : 23 présentent la disparition du réflexe pharyngien.

Le tableau nº II, lui, dénombre *cent vingt-trois* hommes chez lesquels aucune crise n'a été dûment constatée. Mais combien d'hystériques latents peuvent-ils cacher parmi eux ? En jetant un coup d'œil sur cette statistique, nous constatons que 24 d'entre eux appartiennent à des familles où règne l'hystérie ; 29 présentent des stigmates de dégénérescence accusés. Chez 36 enfin le réflexe pharyngien a disparu.

Nous ne pourrons pas être suspecté d'exagération en estimant à 25 environ le nombre des hystériques latents pouvant, un jour ou l'autre, déclencher des crises ou des accidents caractéristiques.

En additionnant ce chiffre de suspects à celui des hystériques avérés, à crises, nous obtenons le total impressionnant de : 66, soit plus du tiers de l'effectif total, à peu près 40 p. 100.

Or, le chiffre des réformes pour hystérie, dans l'armée française, n'était, en 1903, que de 210 contre 144 en 1901 (1). Ce chiffre a dû se relever beaucoup depuis cette époque, la connaissance de la névrose ayant maintenant pénétré toutes les générations médicales. Mais qu'il est faible, comparé à celui qui nous est révélé par cette étude.

Certes, nous voudrions croire qu'il ne s'agit là que du tabor de Mazagan, mais une étude un peu serrée de la question nous fait étendre au Maroc tout entier les ravages déconcertants de l'hystérie.

***

Pour le mieux comprendre, il nous paraît indispensable de rappeler ici la conception moderne que l'on se fait de cette névrose et de retracer les grandes lignes qui y ont conduit.

Depuis Hippocrate, l'hystérie était connue chez la femme. Comme son nom l'indique (*usteron* = utérus), l'on admettait que tous ses symptômes relevaient de l'érotisme ou de la continence excessive. Briquet le premier s'est élevé contre cette idée fausse, et Charcot démontra ultérieurement que l'hystérie existait également chez l'homme. Celui-ci, dans les classes inférieures de la société, est encore plus fréquemment atteint que la femme. C'est ainsi que, au bureau central, Marie a trouvé 5,14 hommes hystériques pour 100 contre 3,35 de femmes (2), et que Souques a rencontré dans ses statistiques 5,90 p. 100 d'hystériques hommes et 2,50 p. 100 de femmes (3). En Angleterre, en Allemagne, la névrose masculine a été successivement étudiée par Drechsfeld, Page, Mendel, Oppenheim, qui, tous, ont également reconnu qu'elle frappait surtout les hommes misérables, les prolétaires, tandis que chez la femme on la trouvait de préférence dans la classe aisée (4).

(1) Chavigny, *Diagnostic des maladies simulées.*
(2) Marie, *Progrès médical*, 1889.
(3) Souques, *Arch. gén. de méd.*, 1890.
(4) Conor, *Arch. de méd. et de pharm. militaires*, 1907, t. XLIX, p. 364.

Le point de départ utérin n'était donc pas le vrai, et seul Frend, en Allemagne, a longtemps prétendu qu'il s'agissait, dans l'un comme dans l'autre sexe, de sentiments génésiques refoulés, transformés et symbolisés (?).

Cette explication à part, trois sortes de théories étaient en présence (1) :

1° Les *théories* que l'on pourrait appeler *littéraires*, basées sur le caractère de l'hystérique, le caractère étant défini par la nature des goûts, des émotions, des passions (mythomanie) ;

2° Les *théories* plaçant à la base de l'hystérie une *suggestion* ou une *idée* : « L'idée introduite dans le cerveau » de Bernheim, et qui range sous elles les noms respectés du chef de l'école de Nancy, de Reynolds, Dejerine, Babinski ;

3° Enfin les *théories d'état mental*, que domine l'idée de pluralité des consciences et des personnalités, et dont Janet est le promoteur.

Binet et Simon, dans leur remarquable étude des définitions des principaux états mentaux dans l'aliénation (1), concilient ces diverses théories en les modifiant légèrement et font résolument entrer l'hystérie dans le cadre de l'aliénation. « Peu à peu, disent-ils, on est arrivé à se rendre compte que l'élément moral y joue un rôle de premier ordre et qu'elle constitue bien une psychose, autrement dit une maladie psychologique ou, pour parler plus simplement encore, une maladie mentale. »

Ce sont les conclusions qui s'imposaient déjà à Reyneau, élève de Régis, quand il démontrait, en 1904, que l'hystérie peut être décelée dans un grand nombre de cas de démence précoce et admettait que ces deux maladies étaient fonction d'une intoxication, légère dans la première, grave dans la seconde (2).

Ainsi, Binet et Simon définissent l'idée moderne que l'on se fait de l'hystérie : *un état de séparation de consciences par*

(1) Binet et Simon, *Année psychologique*, 1910.
(2) Reyneau, *Thèse de Bordeaux*, n° 38, 1904-1905.

lequel le sujet reste étranger au point de vue perception, mémoire, jugement et volonté, aux phénomènes qui se produisent en lui à la faveur de son extrême suggestibilité, et qui aboutissent à une réalisation complète.

Que signifie : *état de séparation de consciences ?...* L'explication en serait malaisée sans le polygone schématique de Grasset. Celui-ci admet dans l'écorce cérébrale deux ordres distincts de centres psychiques : les uns *supérieurs*, volontaires et conscients, centres de la personnalité du contrôle du *moi*, et les autres *inférieurs*, où arrivent les diverses impressions : auditives, visuelles, tactiles, d'où partent les expressions : graphiques, verbales et kinétiques (du mouvement).

Tous ces centres communiquent constamment entre eux à l'état normal, les inférieurs renseignant les supérieurs, qui, à leur tour, guident les premiers vers un mouvement, une fonction déterminée.

Que les communications soient rompues entre les centres inférieurs et les centres supérieurs de contrôle, il y aura séparation de conscience.

Si l'on nous permet une image grossière, cette « désagrégation sus-polygonale » est comparable à celle d'une armée sans état-major dont le général (centre supérieur) serait tué au premier coup de feu de l'ennemi. Les divers chefs d'unité (centres inférieurs) reliés entre eux par le télégraphe et le téléphone, mais ignorants le plan général du combat, ne pourraient plus agir que difficilement et en désordre.

Cette séparation d'état de consciences se retrouve à l'état physiologique dans le rêve, dans le somnambulisme, où s'ajoute une crise d'automatisme ambulatoire, et à l'état de veille, à de faibles degrés, chez presque tous les individus. Elle constitue ce que le vulgaire appelle : les distractions. Celles des savants sont célèbres ! Archimède en était victime quand il se promenait tout nu dans les rues. Il marchait et se dirigeait avec ses centres inférieurs, tandis qu'il clamait (1)

(1) Sicard de Plauzolles, *La suggestion mentale* (in *Journ. des médecins et des accoucheurs*, 1912).

le problème résolu avec son centre supérieur. » Faut-il rappeler les théories qui font confiner le génie à la folie, ou tout au moins à la dégénérescence, aimablement appelée supérieure dans ce cas-là.

Hors ces dégénérés inférieurs que sont les hystériques (Legrain) réalisent avec la plus grande facilité non seulement cette séparation d'état de consciences, mais encore « l'état de malléabilité du polygone « (Grasset), c'est-à-dire l'obéissance immédiate des centres inférieurs au centre supérieur d'une autre, de plusieurs autres individualités, d'une foule, du milieu en un mot. Somme toute, ils *sont hypersuggestibles* et *réalisent la suggestion.*

La vieille formule de Huchard s'éclaire alors d'un jour nouveau, et nous comprenons pourquoi ces malades ne savent pas, ne veulent pas, ne peuvent pas pouvoir : c'est qu'ils s'agitent et que... l'influence extérieure, l'ambiance les mène.

Nous comprenons encore le délire particulier lié aux attaques, tout dégénéré étant pour le délire et la folie « un candidat en passe d'arriver, mais qui peut heureusement manquer son but » (Ballet).

***

L'étude de la dégénérescence et celle de l'hystérie sont connexes.

On a noté, dit Folly (1), l'affinité de l'hystérie pour les débiles, les misérables, les déshérités. Le plus souvent, le caractère est émotif, timoré, ou bien violent et irritable, l'intelligence bornée, l'instruction médiocre. La suggestibilité d'un sujet est, d'après Williams, proportionnelle à son degré d'ignorance.

Dans les milieux primitifs, chez les peuples où règnent l'ignorance, la superstition et les tares mentales de dégénérescence, telles que le mensonge, l'impulsivité et l'amora-

(1) Folly, *De l'hystéro-traumatisme dans l'armée au point de vue médico-légal* (*Ann. de pharm. et méd. milit.*, oct. 1909, p. 241).

lité, la névrose trouve donc un champ tout préparé à son éclosion.

Non seulement nos médecins coloniaux nous en ont appris la fréquence chez les peuplades sauvages, mais l'histoire nous enseigne la place dominante qu'elle tenait au moyen âge. L'obscure mentalité des paysans russes nous en fournit encore de nos jours une preuve saisissante avec « la folle équipée des Douchoboris (combattants pour l'âme) appartenant à une secte religieuse émigrée au Canada, qui, vers la fin de 1902, en bande de 2 000 environ, quittaient leur village et parcouraient des lieues en marchant tout nus dans la neige, à la recherche du royaume de Dieu (1) ».

Certes, il n'y avait pas là que des hystériques, et l'on doit faire intervenir dans ce cas la *contagion mentale*, « dans laquelle un délirant fait partager une ou plusieurs de ses convictions morbides à un sujet de son entourage, généralement débile d'intelligence et de volonté (2) ». Si Bernheim lui nie la possibilité de créer, à elle seule, une maladie mentale à évolution systématique, si G. Dumas partage son avis sur ce point (3), ce dernier cependant déclare que la contagion peut transmettre d'un malade à un autre « la formule des idées délirantes ou même un délire passager ».

Ce *délire passager* ne domine-t-il pas l'histoire de la psychologie des foules, et en particulier de cette troupe hallucinée des Douchoboris, dont nous venons de rappeler l'odyssée. Il y a certainement entre la contagion mentale et l'hystérie un lien et des rapports qu'il serait difficile de définir, quelque chose d'assez comparable à l'incertitude où nous sommes souvent, quand il faut distinguer entre une fatigue physiologique et une fatigue pathologique.

Ces *deux névroses relèvent d'un même facteur : l'ignorance, mère de la crédulité.* Nous serions tenté d'étendre au moral la loi physique de l'embryogénie ; l'ontogénie n'est que le

(1) Babinski, *Sem. méd.*, 1909, p. 3.
(2) P. Camus, *Paris méd.*, n° 45, 1912.
(3) G. Dumas, *Soc. de psychiatrie*, 15 févr. 1912.

résumé de la philogénie ; autrement dit, l'histoire du développement de l'être n'est que le résumé de l'histoire du développement de l'espèce. Le maximum d'ignorance et de crédulité ne se rencontre-t-il pas chez l'enfant et chez les peuples enfants?

Au Maroc, non seulement le régime, mais la religion particulière au pays nous reportent en plein moyen âge. En vertu de cette propriété de l'hystérie de refléter à travers l'espace et le temps les idées dominantes du milieu, la névrose du Maghreb, en tout semblable à celle de l'époque médiévale, réalise les croyances relatives aux démons, aux *djenouns*, en raison du caractère fétichiste de l'islamisme marocain, très particulier, nous le verrons plus loin.

Que des événements particuliers, notre occupation du pays par exemple, viennent se greffer sur cette idée religieuse dominante, sur le fanatisme connu du mahométan, la haine de l'étranger, l'hystérie va se modifier et refléter les sentiments communs de tout un peuple.

En nous reportant aux douloureux souvenirs de l'émeute de Fez, comment ne pas admettre une notable proportion d'hystériques dans la foule, entraînée par leur contagion mentale des soldats assassins et incendiaires à laquelle nous devons cette page sanglante de l'histoire de notre conquête?

Après ces terrifiantes journées, deux officiers, vieux algériens rompus aux troupes d'Afrique, et en service à la même troupe de police franco-marocaine depuis sa création, nous avouaient, en cas d'un brusque soulèvement général, ne pouvoir compter que sur la moitié de leur effectif, le premier jour, sur le quart seulement ensuite.

Ils nous donnaient ainsi une nouvelle preuve de cette passivité mentale aux influences du milieu qui font de cet enfant difficile qu'est le Marocain un être essentiellement souple, excellent soldat le plus souvent. Ses qualités militaires de tenue sous les armes, réellement exceptionnelles, ont provoqué maintes fois l'admiration de nos officiers

et, conséquence malheureuse, cette confiance trop absolue que l'on avait accordée aux troupes chérifiennes. Or, à notre sens, cette aptitude particulière découle directement de cette suggestibilité, de cette influençabilité qui montre à quel point l'esprit de l'hystérique reproduit par mimétisme tout ce qui se passe autour de lui. Ces moutons, si bien dressés, peuvent devenir extrêmement dangereux pour peu qu'à la volonté du maître habituel, qu'ils subissent avec facilité, succède celle plus violente des fauteurs de troubles. Ils se précipitent alors dans les pires excès et, dans leur délire hystérique, ils sont prêts aux atrocités les plus abominables et cherchent, pour l'égorger eux-mêmes, l'officier qu'ils semblaient aimer le mieux (le capitaine C..., tué par son ordonnance).

Si donc l'hystérique marocain, contrairement à l'hystérique français le plus souvent, peut être un soldat acceptable, si même son état mental particulier ne paraît pas le gêner beaucoup au feu, il constitue pour nous un danger permanent, que l'on doit éliminer à la première manifestation de la névrose nettement déterminée. L'encadrement solide par des éléments algériens ou français, qui s'impose et qui a déjà donné de si bons résultats avec les goums de la Chaouïa, ou encore l'excellent système préconisé par le général Lyautey (une compagnie marocaine par bataillons de tirailleurs) donneront alors leur maximum d'effet utile pour les suspects et seront pour notre armée de conquête un appoint des plus précieux.

Cette éternelle nécessité pour le vainqueur de surveiller étroitement le vaincu, qui fait la guerre à sa solde, est d'ailleurs à observer plus au Maroc encore qu'en tout autre pays.

La souplesse du Marocain, souplesse presque pathologique, nous venons de le voir, qui en fait un soldat merveilleux, en fait aussi un serviteur moins sûr. Il est un proverbe arabe d'une profondeur accessible à ceux seulement qui connaissent l'âme musulmane et le caractère sacré de l'hospitalité offerte:

« Au Marocain et à la souris, ne montre jamais la porte de ta maison. »



Seule, une différence de races peut expliquer cette discordance de sentiments, d'idées, d'équilibre nerveux. La constatation seule de l'abondance invraisemblable de l'hystérie au Maghreb, sa rareté en Algérie et Tunisie suffiraient déjà à l'affirmer. La névrose, nous avons vu pourquoi, est un privilège peu enviable des peuples primitifs. Elle ne doit donc pas exister plus fréquemment que chez nous, chez les Arabes du nord, dont la civilisation a devancé la nôtre, et dont le cycle intellectuel fut, somme toute, admirablement rempli.

Au Maroc, au contraire, les Arabes purs sont extrêmement rares. La race vaincue, — bien mal du reste, — a absorbé le vainqueur et, suivant la loi commune, de deux civilisations en contact, l'inférieure a prévalu. Les Berbères et les Arabes berbérisés constituent l'élément le plus important. Or le Berbère est un primitif, et Gros (1), affirmant la fréquence des névroses chez les indigènes (bien qu'il n'ait rencontré chez ses consultants de 1904, à l'infirmerie indigène de Rebeval, que deux cas d'hystérie), signale que les névroses paraissent très fréquentes *surtout chez les Kabyles*, c'est-à-dire chez les Berbères.

« Celui-ci est actif, travailleur, mais grossier, de civilisation rudimentaire ; enfin il n'est islamisé que superficiellement. L'Arabo-Berbère n'a point conservé les qualités des autochtones, et il a perdu les qualités de l'Arabe ; plus dégrossi, il est moins travailleur ; plus civilisé, il est moins franc. Certains traits du caractère berbère se retrouvent chez lui ; ainsi la religiosité superstitieuse du Berbère a donné une forme très particulière à l'islamisme marocain, en y mêlant des

(1) Gros, *Statistique de l'infirmerie indigène de Rebeval pendant l'année 1904.*

pratiques de sorcellerie nombreuses et introduisant des modalités quasi fétichistes » (Ladreit de Lacharrière).

Ainsi, civilisation grossière et rudimentaire, quasi-fétichisme, sensualité des Arabes avec tous les excès génésiques qu'elle entraîne, tous les éléments sont réunis pour l'éclosion de la névrose.

***

A la base de toute maladie, se trouve une intoxication. Le trop long exposé que nous avons été obligé de faire de la conception moderne de l'hystérie nous dispense de revenir sur les théories qui voulaient faire de la névrose un trouble purement dynamique des cellules nerveuses. Il y a *maladie mentale et par conséquent intoxication.* Les partisans eux-mêmes du dynamisme sont les premiers à demander comme traitement prophylactique la lutte contre l'alcoolisme et les maladies vénériennes.

L'alcoolisme des générateurs est en effet généralement accusé, en France, de favoriser le développement de la névrose. Au Maghreb, ce vice lamentable n'existe que dans les villes.

Mais l'*intoxication syphilitique*, hélas !... y dépasse en horreur ce que l'on peut imaginer. M. le médecin-major Salzes, dans le *Journal des praticiens* (1912), et nous-même, dans une publication en cours aux *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, en avons signalé la gravité particulière et les manifestations nerveuses multiples, presque absolument inconnues en Algérie, en dehors des grandes villes peut-être (Voy. Sicard, *loc. cit.*).

Nous n'insisterons pas sur sa fréquence. Au tabor nº 9, nous avons compté 107 syphilitiques sur un effectif de 164 hommes. C'est cette lamentable maladie qui nous semble devoir être incriminée. Par l'atteinte incontestable du système nerveux, intoxiqué de façon plus ou moins prononcée, un déséquilibre cellulaire peut s'installer (conditions prédisposantes), qui, sous l'influence d'un choc moral quelconque, d'une des multiples suggestions religieuses de ces

primitifs quasi-fétichistes (condition déterminante), va déclencher la crise, la paralysie, voire même la folie hystérique.

***

Comment nous protéger au point de vue militaire?... Le problème reste le même qu'en France et consiste simplement dans l'examen de l'état mental des soldats à l'incorporation et des inculpés militaires. La chose est difficile actuellement, mais sous l'influence heureuse de nos spécialistes en la matière, tels que Regis, Simonin, Chavigny, Granjux, l'enseignement de la psychiatrie va bientôt occuper dans la médecine d'armée la place qui lui est due. Pour le moment, l'on pourrait peut-être demander quelques renseignements aux chefs de chaque village présentant des jeunes gens à l'engagement. Mais il ne faudrait avoir aucune notion de la vénalité et du mensonge marocain pour espérer tirer un résultat de ce système. Pour le moment, la réforme s'impose à toute manifestation hystérique.

Enfin, et surtout, plus énergiquement que partout ailleurs, la lutte *antisyphilitique* doit être poursuivie au Maroc.

Sous l'égide bienveillante du général Lyautey, dont chacun connaît la haute sollicitude pour l'indigène, les médecins, laborieux artisans de la conquête des cœurs, seront merveilleusement secondés et armés pour mener à bien celle-ci en passant par celle-là.

***

De cette étude, nous croyons pouvoir conclure que :

1o La névrose hystérique est extrêmement fréquente en pays marocain. Au tabor de police franco-marocain no 9, dont les hommes étaient cependant soigneusement sélectionnés au point de vue physique, la proportion des hystériques est approximativement de 40 p. 100;

2o La névrose se développe d'autant plus facilement qu'elle trouve un terrain nerveux, altéré par une syphilis

dont la gravité n'appartient qu'au Maroc (cause prédisposante) ;

3° Les Marocains sont des Berbères se rapprochant par leur civilisation grossière et leur religion quasi-fétichiste des peuples primitifs essentiellement propres au développement de l'hystérie (cause déterminante) ;

4° L'encadrement de nos troupes marocaines, troupes hypersuggestibles, doit être assez fort pour remédier à la suggestion du milieu et parer ainsi aux sanglantes rebellions, aux paniques qu'entraîne si facilement la contagion mentale ;

5° La réforme devra être impitoyablement prononcée pour tout hystérique avéré.

UTILITÉ DE LA CRÉATION DE CLINIQUES SPÉCIALES DES ÉCOLIERS

Par le Dr M.-FR. BUSSIÈRE,
Directeur du Bureau municipal d'hygiène de Montluçon.

Je voudrais exposer ici quelques opinions personnelles sur la pratique de l'inspection médicale des écoles dans une ville de 35 000 habitants, c'est-à-dire d'importance moyenne, et dont la caractéristique est d'être ouvrière, pauvre, assez ignorante des règles les plus élémentaires de l'hygiène.

Il s'agit là, en somme, d'une expérience. Peut-être serait-il possible d'en tirer un enseignement profitable.

Comme partout où fonctionne l'inspection médicale, c'est avec le plus grand soin qu'on pratique, à Montluçon, l'examen individuel des écoliers. Tous les renseignements intéressants sont consignés sur le *carnet de santé* de l'enfant. Si, au cours de l'examen, une légère tare, une maladie, une infirmité ont été relevées, la famille en est aussitôt prévenue

et instamment priée de faire donner à l'enfant les soins appropriés.

Jusqu'alors, nulle difficulté quand il s'agit d'une maladie générale : affection aiguë, ou chronique, ou syndrome tel que anémie ou lymphatisme. Dans ces cas, qui tombent en quelque sorte sous le sens et ne surprennent pas les parents, on a, le plus souvent, recours au médecin de la famille, et les avertissements du médecin inspecteur ne restent pas lettre morte.

Mais les complications commencent lorsqu'il s'agit d'une maladie spéciale : carie dentaire, affections des yeux, affections des oreilles, de la gorge ou du nez.

Tout le monde sait que les maladies qui frappent ces organes sont les plus générales, les plus répandues dans la population scolaire ; et tout le monde sait aussi à quel point elles influencent la santé générale des enfants, leur développement physique et intellectuel et quel rôle on les soupçonne de jouer dans l'éclosion des maladies contagieuses, et en particulier de la tuberculose. Dans la statistique locale que j'ai entreprise, les enfants des écoles de Montluçon sont atteints dans la proportion de :

Carie dentaire....................................	80 p. 100.
Troubles de la vue..................................	30 —
Hypertrophie des amygdales, végétations adénoïdes, troubles de l'ouïe, etc..........................	22 —

J'avoue qu'au début de mes opérations, ma surprise a été grande. Mais j'ai dû me faire à cette opinion qui n'a du paradoxe que l'apparence ; *dans l'inspection médicale des écoles, les rôles les plus immédiatement utiles doivent être joués par trois spécialistes : dentiste, oculiste, oto-rhino-laryngologiste.* Pour résumer ma pensée : je suis convaincu, après expérience, que les spécialistes sont les organes les plus indispensables de l'inspection médicale des écoles.

Certes, si l'inspection médicale des écoles doit s'occuper seulement de l'hygiène et de la prophylaxie et se garder de toute intervention thérapeutique, le médecin de ce service

nouveau peut assurément assumer la responsabilité d'un diagnostic spécial. Dans une certaine mesure, il lui sera possible d'acquérir une culture médicale générale suffisante, lui permettant un diagnostic approché des spécialités médicales, bien que, en présence des perfectionnements nombreux des méthodes d'examen, des procédés thérapeutiques, des techniques opératoires, il ne semble pas possible à un médecin, même remarquablement doué, d'avoir la compétence variée indispensable pour pratiquer utilement et avec sécurité l'examen individuel complet de tous les écoliers d'une circonscription médicale.

Cependant, tant que son rôle s'arrêtera là, tant que son action sera limitée, tronquée, incomplète, tant qu'il se bornera à prendre note du cas morbide pour l'établissement des statistiques et le signaler à l'attention des familles, il ne sera pas absolument nécessaire d'introduire les spécialistes dans l'inspection médicale des écoles : la culture générale du médecin pourra suffire.

Mais l'inspection médicale des écoles doit-elle s'en tenir là ? Une fois son diagnostic posé, le médecin inspecteur abandonnera-t-il l'enfant à la sollicitude de sa famille ? Devra-t-il, en somme, faillir à son vrai rôle de médecin et se contenter d'être un donneur de bons conseils ?

L'expérience acquise, en pratiquant l'inspection médicale dans une cité industrielle, à vie populaire intense, me permet, en ce qui concerne les spécialités, de répondre : *non.* L'inspection médicale des écoles doit être *médicale* dans toute l'acception du mot : elle doit être à la fois prophylactique et curative, en ce qui concerne les maladies des dents, des yeux, des oreilles, de la gorge et du nez ; car, si les maladies générales des enfants sont bien soignées, *19 fois sur 20*, c'est-à-dire dans l'énorme majorité des cas, les avertissements les plus pressants des médecins inspecteurs, ayant pour but de décider les familles à faire donner à leurs enfants les soins des spécialistes, restent sans effet : l'écolier n'ayant pas ou peu souffert, les parents considèrent comme inop-

portuns les conseils du médecin. Et son rôle apparaît alors à beaucoup tristement insuffisant et platonique.

Seuls quelques parents dont la sollicitude est effective et la situation de fortune appropriée aux conseils donnés prennent au sérieux l'avertissement du médecin inspecteur, mais la masse n'en comprend pas l'importance.

Certes, aucun esprit averti ne conteste l'utilité prophy-actique de l'inspection médicale des écoles ; mais je ne crois pas exagéré de dire qu'elle échappe à beaucoup de pères de amilles insuffisamment éclairés. Ils ne comprennent pas pourquoi l'action du médecin s'arrête en route et pourquoi la municipalité ou l'État qui ont tant d'empressement à leur faire connaître un nom de maladie sont ensuite si paresseux quand il s'agit d'y porter remède. Les conseils seuls les laissent assez indifférents : ce qu'ils voient de positif dans l'action du médecin inspecteur, ce sont les soins, le traitement, la guérison. Supprimez cela, l'inspection médicale des écoles n'a plus leurs sympathies.

Je sais bien qu'il y a, pour les pauvres, l'Assistance médicale, les consultations d'hôpital, etc., et que les municipalités sont assez larges dans la distribution des secours médicaux. Mais cette manière appliquée aux écoliers me semble stérile, hétérogène, mauvaise. Et, encore une fois, ne compte-t-on pas trop sur la sollicitude familiale, souvent bornée et le plus souvent inexistante ?

Mais ne pourrait-on pas faire pour les écoliers ce que l'on a fait pour les soldats (dans les régiments coloniaux tout au moins), des ***cliniques spéciales*** ?

Cliniques dentaires;

Cliniques des yeux;

Cliniques des oreilles, de la gorge et du nez.

Pourquoi les écoliers n'auraient-ils pas également leurs ***cliniques***? Ne vaudrait-il pas mieux intervenir dès qu'il est possible et ne point attendre que ces infirmités aient déjà causé des ravages incurables dans ces jeunes organismes qui sont l'espoir de la société ?

A mon avis, si l'on veut que l'inspection médicale des écoles porte les fruits qu'on en attend, il faut, résolument, en ce qui touche les maladies spéciales, entrer dans le voie du traitement, confier aux spécialistes l'examen et le traitement des dents, des affections des yeux, de la gorge, des oreilles et du nez, et créer dans toute ville de quelque importance, dans tout chef-lieu d'arrondissement, des **cliniques des écoliers.**

On fournirait ainsi à tous et indistinctement les moyens gratuits des traitements spéciaux. On pourrait alors, dans une large mesure, faire pression sur les insouciants ou les indifférents et les obliger à ne point se désintéresser de la santé de l'enfant. *Car ce qui importe, ce n'est pas de savoir combien d'enfants de nos écoles ont des infirmités diverses susceptibles d'influencer fâcheusement leur développement, mais à combien d'entre eux les soins nécessaires seront donnés.*

A son utilité prophylactique considérable l'inspection médicale des écoles ajouterait ainsi une *utilité individuelle et sociale immédiate et inappréciable.* L'État et les municipalités feraient acte de grande prévoyance, car bon nombre de ces enfants, dont les infirmités naissantes sont curables, encombreront plus tard les hôpitaux, les hospices, les listes d'assistance et les bureaux de bienfaisance, fourniront au point de vue professionnel un rendement médiocre et constitueront des déchets sociaux, s'ils ne reçoivent pas en temps utile les soins qui peuvent les guérir. Enfin, en agissant ainsi, la nouvelle institution échappera au reproche cinglant qui a été récemment adressé à la loi sanitaire de 1902, « d'être une magnifique façade derrière laquelle il n'y a rien ».

Je sais que les objections ne manquent pas à cette manière de voir. La plus grave est assurément celle-ci : en traitant les enfants des écoles atteints de maladies spéciales, on portera préjudice aux intérêts du corps médical de la région. On me permettra de ne pas être de cet avis, et voici pourquoi : les maladies envisagées échappent, le plus souvent, aux

familles et aux praticiens : elles sont méconnues ou négligées; et partout les médecins ont de plus en plus recours aux spécialistes. En agissant ainsi, ils couvrent leur responsabilité et font l'aveu qu'il est aujourd'hui difficile d'acquérir en médecine des connaissances universelles exactes. J'imagine que ce n'est pas là méconnaître leur valeur, mais témoigner de la délicatesse de leur conscience professionnelle et de l'étendue de la science médicale.

Ainsi les affections spéciales échappent aux praticiens ou reviennent toujours aux spécialistes. Pourquoi donc n'avoir pas immédiatement recours à eux ?

En résumé, d'après mon expérience personnelle, il m'est permis de dire que :

1° *La plupart des enfants des écoles atteints de maladies générales reçoivent les soins conseillés par les médecins inspecteurs ;*

2° *Les spécialistes ont un rôle prépondérant à jouer dans l'inspection médicale des écoles ;*

3° *Si l'inspection médicale des écoles se borne, au point de vue individuel, à être la conseillère des familles en ce qui touche les maladies spéciales, le « vingtième » seulement des enfants malades recevront les soins nécessaires.*

C'est, en perspective, l'échec très probable de la prochaine loi sur l'inspection médicale des écoles ;

4° *Le remède qui me paraît le plus sûr pour parer à cette imperfection consiste, à mon avis, à créer des* « **Cliniques des écoliers** » :

Cliniques dentaires;

Cliniques des maladies des yeux;

Cliniques des maladies des oreilles, de la gorge et du nez.

Ce serait là une œuvre de prévoyance au premier chef, ralliant les suffrages de toutes les familles et, je le crois, digne de fixer l'attention des municipalités sincèrement soucieuses de la santé de la clientèle de leurs écoles.

REVUE DES JOURNAUX

Proposition de loi portant interdiction en France et aux colonies de boissons alcooliques contenant de la thuyone. — La proposition de loi sur l'interdiction de l'absinthe est venue en discussion devant le Sénat, qui a adopté le texte ci-dessous, qui vise non seulement l'absinthe, mais tous les apéritifs qui contiennent de la thuyone, considérée comme l'essence la plus nocive des liqueurs dénommées absinthes.

Article premier. — La fabrication, le transport, la vente ainsi que la détention pour la vente de tous apéritifs ou liqueurs alcooliques autres que les préparations pharmaceutiques contenant de la thuyone sont interdits.

Est aussi interdite la détention par tous commerçants de boissons de plantes dont l'essence renferme de la thuyone.

L'importation de ces apéritifs ou liqueurs alcooliques est également prohibée ; cette prohibition ne s'applique pas toutefois aux expéditions en transit direct sous surveillance douanière.

Art. 2. — Toute infraction à l'article précédent sera passible d'une amende de 100 à 2 000 francs, qui pourra être portée à 5 000 francs, en cas de récidive.

Dans tous les cas, les produits fabriqués, transportés, exportés, vendus ou détenus pour la vente, en violation de la présente loi, seront saisis et confisqués.

Art. 3. — L'article 463 du Code pénal est applicable, sauf en cas de récidive.

Art. 4. — La présente loi ne sera exécutoire que trois ans après sa promulgation, sauf en ce qui concerne la prohibition de l'importation et celle de la fabrication, qui seront applicables, la première, dès la promulgation de la loi, sous la réserve posée à l'article 1er, paragraphe 3, la seconde deux ans après cette promulgation.

Art. 5. — Un décret, rendu sur l'avis du Comité consultatif des arts et manufactures, déterminera la teneur globale maximum en essences de toutes sortes que peuvent renfermer les boissons alcooliques livrables à la consommation. Il fixera également la liste des plantes dont l'essence renferme de la thuyone.

Tout produit renfermant des essences d'anis, de badiane ou de fenouil et ayant une teneur supérieure au maximum fixé

en vertu du paragraphe précédent, sera soumis aux dispositions édictées par l'article 17 de la loi du 30 janvier 1907.

Cette proposition de loi a été transmise à la Chambre des Députés, qui, espérons-le, apportera à son vote plus de hâte et plus de souci des intérêts de la société que lors du vote concernant la limitation du nombre des débits de boissons.

P. R.

Mortalité par diabète aux États-Unis (1). — Le Dr J.-G. Wilson a observé qu'aux États-Unis, dans les grandes villes, le nombre des décès par le diabète était en progression évidente. La proportion des décès causés par le diabète était à New-York de 2,95 p. 1 000 en 1889 alors qu'en 1910 il atteignait 10 p. 1 000 ; elle a par conséquent plus que triplé en une vingtaine d'années. M. Le Goff, qui a étudié la progression du diabète à Paris, a signalé comme cause capable d'expliquer cette augmentation la consommation exagérée de la saccharose ou sucre de canne. Pour M. Wilson, cette augmentation tiendrait en Amérique du Nord à une autre cause d'ordre ethnique ; il la croit en effet en rapport avec l'accroissement de la population israélite des villes ; le diabète est en effet particulièrement fréquent chez les juifs. En établissant la courbe de l'accroissement de la population juive à New-York et celle de la mortalité pour diabète, M. Wilson a constaté que les deux courbes suivaient une marche presque identique.

P. R.

Les sanatoriums coloniaux (2). — Dans nos colonies, nos pères avaient installé des stations dites de convalescence, mais peu à peu elles furent délaissées. Il serait désirable, dit M. d'Anfreville de la Salle, que, moyennant quelques soins et quelques dépenses, nous établissions dans nos colonies des sanatoriums qui rendraient les plus grands services aux Français émigrés dans nos colonies.

A la Guadeloupe, il existe le camp Jacob, qui est plutôt une caserne qu'un sanatorium ; à la Réunion, il y a Cilaos, station thermale, et Salazie, aux sources sulfureuses ; à Madagascar, on trouve la montagne d'Ambre et Nossé-Comba. M. Picquié songerait aussi à développer Antsirabé, qui possède des sources assez semblables à celles de Vichy. Il n'y existe encore qu'un hôtel à 8 francs par jour et une station thermale rudimentaire, mais on pourrait facilement la développer et en faire une ville d'eau

(1) *Medical Record*, 12 oct. 1912.
(2) *Presse médicale*, n° 92, p. 1162.

qui serait fréquentée par les habitants de Madagascar, ceux des îles voisines et ceux de la côte orientale d'Afrique jusqu'au Cap.

En Indo-Chine, M. Doumer avait voulu utiliser le plateau de Lang-Biang, découvert par le Dr Yersin, où la température est clémente (de 0 à 17°), mais où il pleut cent soixante-treize jours par an. Malgré cela, avec des ressources suffisantes, on en ferait une excellente station d'altitude. Au Tonkin, M. Vieillard a proposé d'utiliser le village de Chapa, voisin de Liao-Kay, dont l'accès est plus facile et la situation meilleure.

En Afrique occidentale, certains plateaux du Fouta-Djalon pourraient être utilisés. M. Chevalier a signalé dans l'Ouest-Africain de nombreux points qu'on pourrait transformer en stations d'altitude, bien que leur accès soit encore peu aisé.

Enfin, au Congo, on trouvera probablement, non loin du trajet du chemin de fer de Brazzaville à l'océan, des villages où les Européens pourront se remettre de leurs fatigues et rétablir leur santé éprouvée.

Il serait donc utile que les pouvoirs publics se préoccupent de l'établissement de ces sanatoriums. Ce serait rendre un grand service à nos colonies que de les munir de ces stations d'altitude, et ce serait en même temps favoriser utilement l'expansion européenne dans nos colonies. P. R.

Les suicides en France de 1901 à 1910 (1). — Le nombre des suicides, qui avait été en augmentation continue jusqu'en 1892, avait marqué un temps d'arrêt et même un recul jusqu'en 1900 ; mais, depuis cette époque et surtout depuis 1904, où il était au total de 8 876, il a continué à progresser pour atteindre 9 819, en 1910.

Années.	Hommes.	Femmes.	Total.
—	—	—	—
1901	6 809	2 009	8 818
1902	6 698	2 018	8 716
1903	6 794	2 091	8 885
1904	6 805	2 071	8 876
1905	7 179	2 157	9 336
1906	7 196	2 036	9 232
1907	7 642	2 303	9 945
1908	7 229	2 156	9 385
1909	7 375	2 243	9 618
1910	7 476	2 343	9 819

Ces chiffres, bien qu'accusant un accroissement de 11 p. 100

(1) *Presse médicale*, 1912, nº 41.

en dix ans, sont certainement au-dessous de la vérité, car beaucoup de suicides échappent aux constatations des autorités judiciaires.

Relativement à la dépopulation, on compte 25 suicides pour 100 000 habitants. Cette proportion a triplé depuis soixante-dix ans (9 sur 100 000 en 1840, 17 en 1880, 22 en 1900).

La moyenne générale a été dépassée en 1910 dans 26 départements. Les départements où le chiffre des suicides par 100 000 habitants est resté le plus au-dessous de la proportion obtenue pour toute la France sont : le Tarn-et-Garonne, 4 ; la Corse, 5 ; l'Aveyron, 6 ; le Tarn, la Lozère et les Basses-Pyrénées, 8 ; l'Ariège, 9 ; les Hautes-Alpes, la Vendée et le Cantal.

Les 9 819 suicides de 1910 comprennent 7 476 hommes et 2 343 femmes, soit 34 p. 100 000 habitants du sexe masculin et 12 p. 100 000 habitants du sexe féminin.

La fréquence du suicide marche parallèlement avec l'âge, et c'est dans la période la plus avancée de la vie que le maximum est atteint. Il est un fait douloureux à relever, c'est le nombre croissant des enfants de moins de seize ans qui mettent fin à leurs jours : de 60, année moyenne, qu'il était en 1901-1905, il s'est élevé à 80 en 1906-1910.

Les veufs, qui, dans le total des suicidés, constituent la minorité, prennent le premier rang si l'on rapproche les chiffres de ceux du dénombrement ; on obtient alors à leur égard une proportion de 163 sur 100 000, trois fois plus forte environ que celle que l'on relève pour les célibataires. La progression au suicide est également plus forte, mais à un degré moindre que pour les hommes, parmi les veuves et les divorcées.

Sur les 9 282 suicidés dont on a pu connaître le domicile, 4 968 (54 p. 100) habitaient des communes rurales, et 4 314 (46 p. 100) des communes urbaines. Par rapport à la population, on compte 21 suicidés pour 100 000 habitants des campagnes et 26 sur 100 000 habitants des villes.

C'est la classe des domestiques attachés à la personne qui fournit, pour l'un comme pour l'autre sexe, le plus fort contingent proportionnel de suicidés. Viennent ensuite, pour les hommes, les personnes exerçant des professions libérales. Ces deux particularités saillantes ont, de tout temps, été mises en relief par la statistique.

Les motifs qui paraissent avoir déterminé ces morts volontaires sont les suivants : souffrances physiques, 21 p. 100 ; maladies cérébrales, 15 p. 100 ; misère et revers de fortune, 13 p. 100 ; accès d'ivresse et ivrognerie habituelle, 12 p. 100 ; chagrins,

domestiques, 9 p. 100 ; amour contrarié, 4 p. 100 ; débauche, inconduite, 2 p. 100 ; motifs inconnus, 23 p. 100.

Comme toujours, les suicides sont plus fréquents au printemps et en été qu'en automne et en hiver. P. R.

Les fraudes sur les denrées alimentaires (1). — Le ministre de l'Agriculture vient d'adresser aux agents du service de la répression des fraudes deux circulaires concernant l'application du décret du 15 avril et de l'arrêté du 28 juin 1912 concernant les denrées alimentaires en général et en particulier les produits de la charcuterie et les conserves alimentaires.

Ces circulaires rappellent qu'il est interdit, en principe, d'ajouter aucun produit chimique (conservateurs, antiseptiques) aux boissons ou aux denrées alimentaires en vue de permettre leur conservation. Celle-ci doit être exclusivement assurée par les moyens physiques (stérilisation, pasteurisation, réfrigération, dessiccation) ou par le fumage. Toutefois, l'addition de sel ordinaire reste naturellement permise et, dans certains cas, l'addition d'acide sulfureux.

Les récipients étamés destinés à recevoir les boissons et denrées alimentaires doivent être étamés à l'étain fin. Mais ces dispositions ne visent pas les appareils et ustensiles constituant la poterie d'étain : les mesures, brocs, pots, bols, plats, etc. Il y a lieu de considérer que les boissons et denrées alimentaires n'y sont jamais conservées que pendant un temps très court. Aussi l'arrêté permet-il de continuer à fabriquer ces appareils et ustensiles avec un alliage renfermant du plomb, mais à la condition que la proportion de ce métal soit inférieure à 10 p. 100 et que l'alliage ne renferme pas plus de 10 milligrammes d'arsenic pour 100 grammes.

En ce qui concerne les papiers d'emballage, est interdit d'une façon absolue et générale, l'usage, même indirect, de papiers moirés ou peints au moyen de sels de plomb ou d'arsenic. C'est ainsi qu'il est interdit de placer des dragées, des bonbons, des fruits confits, par exemple, dans des sacs confectionnés avec lesdits papiers et même dans des boîtes revêtues extérieurement de ces papiers, notamment de ceux qui sont moirés et dont l'usage, en raison de leur aspect séduisant, s'est répandu malgré les dangers que présente leur emploi.

Les récipients dans lesquels sont vendus les huiles, les graisses comestibles et les produits de la sucrerie, de la confiserie et de

(1) *Le Temps*, 25 nov. 1912.

la charcuterie doivent porter une inscription indiquant, en caractères apparents, soit le poids net (ou le volume pour les huiles), soit le poids brut et la tare d'usage.

Enfin les circulaires énumèrent les dispositions spéciales aux viandes, produits de la charcuterie et conserves alimentaires, dont nous avons déjà indiqué les principales. Elles précisent que « la dénomination de vente des préparations contenant du cheval doit être accompagnée du mot « cheval » et non de mentions telles que « hippique », « hipp », qui peuvent prêter à confusion ».

Il en est de même en ce qui concerne les préparations contenant de l'âne ou du mulet, dont la dénomination de vente doit être accompagnée de l'un des mots « âne » ou « mulet ».

P. R.

Alcoolisme et mortalité (1). — Une enquête faite sous les ordres du Préfet du département du Pas-de-Calais a montré qu'à Lens, où le nombre d'habitants par cabaret est de 49, la mortalité infantile atteint 5,1 p. 100 et la mortalité par tuberculose 3,7 p. 100, et qu'à Grenay, où il y a 1 cabaret pour 15 habitants, la mortalité infantile atteint 18,6 p. 100 et la mortalité par tuberculose 15 p. 100.

Dans le Pas-de-Calais, le chiffre actuel des cabarets correspond à 1 pour 30 hommes adultes. Dans certains, il s'élève à 1 pour 36 habitants, soit environ pour 16 hommes adultes, et même dans certaines localités du Pas-de-Calais à 1 pour 15 habitants, soit pour 6 ou 7 hommes adultes, ce qui est effroyable.

A Paris on compte 30 000 débits, alors qu'à Londres il n'y en a que 5 890, Chicago 5 740, Édimbourg 340 et Moscou 244.

P. R.

Le sang des radiologues (2). — Certaines brûlures survenant chez les personnes qui sont exposées continuellement aux rayons X sont persistantes et progressives. Jagié, Schwartz et Siebenrock ont étudié les modifications du sang chez ces malades. Aubertin a repris cette étude ; il a examiné le sang de radiologues bien portants afin de savoir si, sous l'influence des rayons X, il y avait des modifications hématiques. Il a trouvé sur 6 malades sur 16 une diminution marquée du nombre de leucocytes, sans diminution des globules sanguins, une diminution de polynucléaires et une augmentation des

(1) *Gaz. méd. de Paris*, 9 oct. 1912.
(2) *Paris médical*, 1912.

éosinophiles. Ce sont là les seules lésions qu'il a pu découvrir, et elles sont suffisantes pour expliquer les accidents si graves qui peuvent survenir et qui résultent d'une modification chimique particulière des téguments au niveau des points exposés.

P. R.

Inhalation des poussières de farine par les meuniers (1). — Des recherches entreprises sur ce point par Ferrannini, il résulte que l'inhalation des poussières de farine est inoffensive en général. Cependant, si le poumon est malade et si les poussières sont inhalées en grande quantité, la farine peut s'accommoder dans les voies respiratoires et déterminer un encombrement des alvéoles et des divisions bronchiques. La capacité respiratoire se trouve pour cela même diminuée, et l'on retrouve de l'amidon et de l'albumine dans les produits d'expectoration. C'est un fait dont il faut tenir compte dans l'appréciation de la valeur de l'albumino-réaction chez certains tuberculeux ayant cessé un métier qui les mettait en contact habituel avec les poussières de farine.

P. R.

Tétanos suraigu par inoculation directe du cheval à l'homme à la faveur d'un coryza (2). — Le Dr A. Ravry (d'Ay) a eu l'occasion de donner ses soins à un vigneron jusque-là bien portant, qui, le 16 juin, dînant chez des parents, s'était aperçu, sans y attacher d'importance, qu'il éprouvait une certaine difficulté à ouvrir la bouche ; depuis quelques jours, il était incommodé par un léger rhume de cerveau. Le 17 juin, ne se sentant pas bien, il va lui-même à bicyclette chez un pharmacien, à 2 kilomètres, chercher quelques médicaments pour soulager son coryza et pour se gargariser, les mouvements de déglutition étant assez pénibles. Dans la nuit suivante, vers quatre heures du matin, il se réveille, les mâchoires contracturées, la nuque raide, et le Dr Ravry est appelé à sept heures.

Il constate d'abord un *trismus* intense : les mâchoires convulsées ne permettent guère qu'un écartement d'un centimètre. Aucune douleur, pas d'éruption de dent de sagesse, pas d'angine. Le malade assis sur son lit, la nuque est raide ; les mouvements de la tête sont très limités en tous sens. Même raideur des muscles du dos : la colonne vertébrale est immobilisée en arc de cercle à légère concavité antérieure. Les bras sont souples et

(1) *Riforma medica*, n° 10, 9 mars 1912.
(2) *Journ. des praticiens*, 1912, p. 472.

libres dans leurs mouvements. Les jambes se mobilisent sans difficulté, activement et passivement ; cependant, en faisant lever le malade en dehors de son lit, les membres inférieurs fléchissent aussitôt; la station debout ne peut être maintenue. Le *signe de Kernig* fait défaut. L'intelligence, la sensibilité sont intactes ; pas de vomissements, pas de céphalée, pas de délire. La température est de 37°,5, le pouls à 100.

Le doute n'est guère possible. Le diagnostic de méningite cérébro-spinale ne se pose même pas. D'après le syndrome clinique ci-dessus, il s'agit bien d'un cas de *tétanos*.

Pas de plaie ancienne ni récente, pas la moindre écorchure ni piqûre. Tous les téguments sont explorés sans résultat.

Le Dr Ravry fit une piqûre de *sérum antitétanique* et prescrivit une potion bromurée et chloratée que le malade arrivait à prendre, non sans difficultés.

A trois heures de l'après-midi, mêmes symptômes ; les mouvements actifs des membres inférieurs se font encore à peu près normalement dans le lit, mais les mouvements passifs accusent déjà une certaine résistance ; les masses musculaires sont dures au palper.

Le lendemain 19 juin, à sept heures du matin, la contracture des membres inférieurs est beaucoup plus accentuée. La motilité des membres supérieurs reste normale. Température, 38°. Pouls, 120.

On téléphone au Dr Ravry à midi, disant que le malade toussait et ne pouvait pas cracher : les muscles thoraciques sont durs ; les mouvements respiratoires s'effectuent difficilement ; la toux est pénible, spasmodique : on assiste à la contracture tétanique du diaphragme. A deux heures de l'après-midi, on le rappelle d'urgence : à son arrivée, une crise de convulsions cloniques généralisées survient brusquement ; le pouls s'accélère (140) ; les lèvres, le visage se cyanosent. Au bout de trois minutes, le pouls file et la mort survient aussitôt.

Il s'agissait évidemment d'un cas de tétanos suraigu spontané ; mais, quinze jours plus tard, une circonstance fortuite permit au Dr Ravry d'en découvrir l'étiologie. Les 13 et 14 juin en effet, les troisième et quatrième jours avant l'apparition du premier symptôme tétanique, le malade s'était servi pour ses travaux d'un cheval qui présentait à la nuque une plaie suppurante de mauvais aspect, mesurant au moins 10 centimètres carrés, plaie qui remontait déjà à trois semaines. Ce cheval, qui depuis quelques jours tombait facilement et avait du trismus, est mort douze jours environ après le malade, et le vétérinaire qui

lui a donné ses soins a reconnu qu'il s'agissait d'un cas de tétanos typique, d'étiologie et de marche normales. P. R.

Empoisonnement par les baies de « Datura stramonium » (1). — Les cas d'empoisonnement par le *Datura* sont assez rares. Le Dr Neyron a eu l'occasion d'observer le cas suivant :

Le 12 août 1912, il fut appelé vers neuf heures et demie du soir auprès d'une fillette, âgée de cinq ans, qui, après avoir repris son repas du soir, s'était couchée comme à l'ordinaire, vers huit heures du soir. Une demi-heure plus tard, le père étant monté dans la chambre trouva la fillette assise sur son lit et marmottant des paroles incompréhensibles. Il crut à un cauchemar. Mais il s'effraya quand il vit que l'enfant ne reconnaissait plus ni lui ni les siens.

Quand le Dr Neyron arriva, il trouva la fillette sur les genoux de son père, en proie à une vive agitation. Les joues étaient fortement colorées ; les yeux grands ouverts marquaient de l'épouvante ; les pupilles étaient étrangement dilatées. L'enfant marmottait d'une façon incompréhensible, avait de petits rires convulsifs et était dans un état d'agitation rendant l'examen très difficile ; par moments, elle se débattait violemment, frappant ceux qui l'entouraient, puis tout à coup se calmait et demeurait immobile et silencieuse, dans l'attitude d'une personne qui écoute pour se rejeter un moment après en arrière, en mettant les mains au-devant des yeux, comme si une vision horrible et terrifiante se dressait tout d'un coup devant elle. D'autres fois, on la voit encore chercher sur elle-même ou sur les vêtements de ceux qui l'entourent un objet invisible qu'elle poursuit de ses doigts, qu'elle croit saisir et qu'elle approche au-devant de ses yeux pour le mieux examiner.

La température prise à ce moment était de 36°,8. Le pouls était à 112 ; il était régulier. Quelques soupirs et quelques pauses respiratoires. Les pupilles ne semblent pas réagir à la lumière ; nous avons déjà dit qu'elles étaient dilatées. Il n'y avait pas de tremblement, pas de paralysie, pas de vomissements. Rien de particulier dans les antécédents personnels ou héréditaires.

En somme, on se trouvait en présence d'une fillette prise brusquement de délire avec agitation et hallucinations sans vomissements ni température. En présence de tels symptômes, le diagnostic d'intoxication s'imposait. Mais de quelle nature? Des vomissements muqueux que la fillette émit vinrent tirer d'embarras. Au

(1) *Rev. de pharmacologie méd.*, nov. 1912, p. 19.

milieu de ces vomissements, on trouva des paquets de graines qui furent reconnues comme appartenant à un fruit avec lequel l'enfant avait joué le jour même dans l'après-midi. Ce fruit était une baie de *Datura stramonium*, qui croît dans les décombres. L'enfant n'en avait avalé que les graines, vers les cinq heures du soir.

On administra un lavement purgatif, qui fut suivi de trois selles dans lesquelles on retrouva aussi des graines de *Datura*. Le lendemain une amélioration notable survint ; l'agitation était moins vive et le délire moins intense et, par moments, la petite malade reconnaissait ses parents. Vers cinq heures après-midi, elle s'endormit d'un sommeil calme et réparateur jusqu'au lendemain.

P. R.

Les enfants arriérés en France (1). — On compte qu'il existe, d'après les enquêtes faites par les préfets, au moins 140 000 enfants arriérés en France ; l'établissement d'une statistique officielle présenterait de grandes difficultés.

Il est impossible d'établir les *limites exactes* de cette anomalie : l'arriération, qui est à la fois corporelle, intellectuelle et sensorielle.

On ne pourra connaître, d'autre part, que le nombre des hospitalisés, comme pour les aliénés ; les arriérés traités à domicile ne seront jamais tous connus.

Une statistique générale ne pourrait d'ailleurs avoir de valeur que si elle était faite par une seule autorité compétente, car il y a un coefficient personnel de la plus haute importance qui intervient dans la classification des arriérés.

C'est ainsi qu'en Suisse on compte 10 p. 100 d'enfants anormaux dans les écoles, alors qu'en Suède on n'en trouve que 2,75 p. 100. Il est impossible qu'une telle différence existe réellement.

De l'enquête à laquelle le Dr Raoul Dupuy s'est livré auprès de l'autorité militaire, il résulte qu'en 1911 on a compté 412 arriérés réformés. Ce chiffre, nous a dit le médecin-major Chavigny, *est bien au-dessous de la réalité*. Pour éviter de faire envoyer aux bataillons d'Afrique des malades ou des inconscients, on est en train de créer un corps de *médecins militaires psychiâtres*, chargés spécialement d'examiner les soldats en prévention de conseil de guerre. Ces services, qui fonctionnent déjà à Paris et à Lyon, seront d'ici peu rattachés à chaque corps d'armée.

Sur 10 000 000 d'enfants existant en France de zéro à quatorze ans, on ne déclare que 140 000 arriérés, ce qui fait à peine 1,4 p. 100, chiffre certainement inférieur de beaucoup à la réalité.

(1) *Congr. pour l'avancement des sciences*, Nîmes, août 1912.

Cela est d'autant plus probable que le nombre des aliénés connus augmente dans des proportions indiscutables.

Une enquête faite auprès de vieux instituteurs a montré que le niveau intellectuel et moral de l'ensemble a baissé, mais que, par contre, ils ont des élèves plus brillants que jadis.

Enfin le nombre considérable des illettrés dans l'armée, qui atteignait l'an dernier le taux de 9 p. 100, et celui des insuffisamment instruits 16,5 p. 100, malgré la loi de 1882 sur l'instruction obligatoire, fait ressortir que, s'il y a des ignorants par manque d'assiduité, il y a aussi un défaut d'appétence, signe d'arriération.

Pour connaître les contrées qui ont le plus d'enfants arriérés, il suffit de connaître les pays les plus alcoolisés ou misérables. Il semble que l'hérédité alcoolique ait une importance capitale sur la production de cet état.

La consommation de l'alcool, qui a passé, de 1830 à nos jours, de 1 litre et demi par habitant à 4 litres trois quarts, est certainement cause du crétinisme endémique observé dans certaines régions.

Les départements les plus éprouvés sont souvent ceux qui ont le plus d'aliénés et de sourds-muets. C'est ainsi que les enfants arriérés sont particulièrement nombreux dans la Seine, les Bouches-du-Rhône, le Nord, le Rhône, la Seine-Inférieure, la Savoie, la Haute-Savoie, les Hautes-Alpes, les Basses-Alpes, les Alpes-Maritimes, le Finistère, la Loire, le Morbihan, la Haute-Vienne, le Calvados, le Pas-de-Calais, les Landes.

Il y a enfin des causes occasionnelles, comme les maladies infectieuses, qui peuvent atteindre les enfants pendant leur évolution et arrêter leur développement central.

P. R.

REVUE DES LIVRES

Les anormaux et les malades mentaux au régiment, par le médecin-major Haury (chez Masson). — Les inaptitudes mentales au service militaire n'avaient pas été, jusqu'à ces dernières années, l'objet d'études aussi détaillées que les inaptitudes physiques. On savait bien que certains sujets étaient, en raison de leurs tares psychiques, des non-valeurs pour l'armée et qu'en temps de guerre ils seraient un encombrement, même un danger pour l'armée et pour le Service de Santé. Ce fut une besogne ardue que de procurer

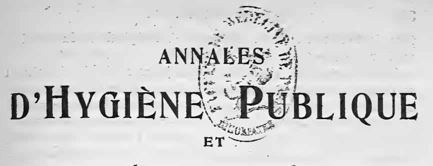
l'existence de cas authentiques, indiscutables, d'inaptitude mentale au service : depuis quelques années seulement cette étude a été commencée. Dans les régiments, ces inadaptables, ces inaptes d'une catégorie spéciale, ne peuvent être dépistés que par une collaboration à la fois bien franche et très fructueuse du médecin militaire et de l'officier de troupe.

Éclairé par une longue expérience de ces questions, le médecin-major de première classe Haury a réuni dans un livre très documenté une série d'observations fort instructives et des plus démonstratives. Les cas dont il relate l'histoire enseignent que bien souvent des individus atteints de tares cérébrales, et même de troubles mentaux avérés, avaient pu n'être reconnus comme de véritables malades qu'après une série de tribulations aussi préjudiciables au maintien de la discipline générale qu'au pronostic même des accidents dont ils étaient porteurs.

L'auteur a démontré que le rôle militaire et social de l'officier se doublait d'une fonction importante en ce qui concerne la prophylaxie des troubles mentaux. Il a fait là un bon livre dont la lecture sera aussi profitable aux officiers qu'aux médecins et non seulement aux médecins militaires, mais encore aux médecins civils, qui ont pu, à juste titre, se demander ce qu'allaient devenir, dans l'armée, les neurasthéniques, les petits mélancoliques, les psychasthéniques, auxquels ils avaient donné des soins antérieurement à l'incorporation. C.

Le Gérant : Dr G. J.-B. Baillière.

3577 — Corbeil. — Imprimerie Crété.


ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

LE TABES TRAUMATIQUE

Par M. DUVOIR,
Ancien interne des hôpitaux de Paris.

Une étude nouvelle des rapports qui unissent le traumatisme et le tabes peut, à première vue, sembler superflue ; elle est cependant légitimée par deux raisons fort différentes : la première, d'ordre doctrinal, repose sur ce fait que l'origine et la nature toujours syphilitiques du tabes ne sont pas encore considérées par tous comme démontrées de façon définitive ; la seconde, d'ordre pratique, résulte de l'importance prise en médecine légale par la question du tabes traumatique depuis le vote de la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail.

Nous devons l'idée première de cette étude à notre maître le Pr Thoinot, qui nous autorisa à prendre connaissance des pièces d'une affaire de tabes traumatique où il était désigné comme expert.

Voici les faits (1) :

Le 8 septembre 1909, M..., ouvrier fumiste, âgé de quarante-quatre ans, est, au cours de son travail, renversé par une voiture automobile, dont la roue lui passe sur la jambe gauche à la hau-

(1) Le rapport d'expertise de cette affaire a été publié par notre ami Mayaud dans sa thèse inaugurale : *Tabes et traumatisme. Étude pathogénique et médico-légale*, Paris, 1912.

teur de la hanche. Il est transporté à l'hôpital de la Charité, où il reste douze jours.

Le 16 septembre, c'est-à-dire huit jours après l'accident, un certificat médical mentionne seulement une contusion du deuxième degré de la région inguinale gauche et une hernie inguinale gauche en évolution n'ayant provoqué aucun symptôme de compression.

Le 7 octobre (vingt-neuf jours après la blessure), un nouveau certificat du même médecin indique l'existence de troubles paralytiques « qui n'existaient pas antérieurement ».

Le 8 octobre, le blessé est examiné pour la première fois par le professeur agrégé Méry, qui constate des signes de tabes : parésie des membres inférieurs surtout marquée à gauche, incoordination motrice, abolition des réflexes rotuliens, signe de Romberg, pas d'épilepsie spinale.

A un nouvel examen pratiqué le 20 octobre, c'est-à-dire quarante-deux jours après l'accident, M. Méry constate en plus le signe d'Argyll-Robertson et la marche tabétique très nette.

Cinq jours après, le 25 octobre, un médecin, ayant examiné ce blessé, lui délivre un certificat d'où nous extrayons le passage suivant :

« A l'examen, j'ai constaté qu'il était atteint de contusions ecchymotiques du côté gauche du corps et principalement de contusions ecchymotiques au niveau de la crête iliaque et aux lombes, avec impossibilité presque absolue de marcher. Il présentait en outre des symptômes d'ataxie locomotrice assez prononcée, que le blessé m'a déclaré n'avoir pas eus avant son accident.

« J'ai conclu qu'il était possible que l'ataxie locomotrice dont il est atteint *pouvait* bien être de cause traumatique, et en ce cas je fais des réserves sur la durée d'incapacité de travail et sur les suites qui peuvent être très graves. »

A la date des 22 décembre 1909 et 11 janvier 1910, le professeur Thoinot, commis par le juge des conciliations, examine M... et dresse un rapport de ses constatations à la date du 15 janvier 1910.

Les constatations de l'expert sont les suivantes :

« Rien d'apparent à la région inguinale gauche, pas de trace de hernie inguinale. »

L'expert décrit ensuite les signes de tabes existant chez M... comme suit :

« Mais ce qui est frappant chez le blessé, c'est le tableau très accentué, très net d'un tabes en évolution déjà bien prononcé. Ce tabes se caractérise principalement par les signes suivants :

« Incoordination motrice marquée aux membres inférieurs et aux membres supérieurs ; le blessé jette les jambes en avant, talonne, trébuche quand il se retourne vivement, ne peut atteindre avec ses doigts un but qu'on lui marque, etc., etc... Signe de Romberg très prononcé.

« Inégalité pupillaire, la pupille gauche étant légèrement plus ouverte que la pupille droite. Signe d'Argyll-Robertson indiscutable. Pas de troubles de la sensibilité.

« Le tableau se caractérise en outre par quelques symptômes accessoires que nous indique le blessé. C'est ainsi qu'il est certain qu'à un moment donné il a perdu et même encore à l'époque actuelle perd ses urines. Il ne semble pas avoir de troubles du côté du rectum.

« L'interrogatoire ne nous a pas appris qu'il eût eu à un moment quelconque de crise gastrique. L'acuité visuelle paraît normale, l'audition semble intacte. Il semble exister enfin quelques douleurs en ceinture. »

Ayant discuté les relations du tabes et de l'accident, M. Thoinot conclut qu'il n'y a entre l'accident et le tabes qu'une coïncidence purement fortuite.

Adoptant ces conclusions, le Tribunal déboute le blessé. Mais celui-ci interjette appel de ce jugement, en se basant sur des certificats et consultations médicales signés de plusieurs médecins. Ceux-ci, « n'ayant rien trouvé dans les antécédents ou l'état actuel du blessé qui leur permette de soupçonner chez lui soit la syphilis, soit l'alcoolisme » et se basant sur l'opinion d'auteurs classiques, concluent que : « au point de vue théorique, on peut contester l'opinion de l'expert Thoinot tendant à dire que l'origine traumatique du tabes n'est admise que par de rares auteurs. Dans le cas actuel, peut-on dire que le tabes n'existait pas avant l'accident et que c'est le traumatisme qui a occasionné le tabes ? Nous sommes effectivement de cet avis.... Le traumatisme de septembre 1909 a été la cause déterminante du tabes ».

MM. Thoinot, Gilbert-Ballet et Dupré, commis par la Cour d'Appel, maintiennent les conclusions de la première expertise :

« On peut soupçonner à bon droit que le tabes de M... rentre dans la catégorie ordinaire (origine syphilitique), mais non le démontrer de façon certaine.

« L'examen des circonstances du cas de M... permet de dire que le traumatisme du 8 septembre 1909 n'a pas été la cause occasionnelle du tabes, qui logiquement préexistait ici.

« Enfin on peut admettre que le traumatisme a aggravé le

tabes préexistant, mais la démonstration péremptoire d'une telle influence n'est pas possible. »

Les consultations médicales sur lesquelles repose la demande d'appel du blessé soulèvent en entier la question du tabes traumatique : discussion médico-légale constituant l'aspect actuel du problème et discussion théorique sur l'existence même d'un tabes purement traumatique, aspect qui nous paraissait en quelque sorte historique de la question.

Cette dernière discussion reposant pour une grande part sur l'opinion de plusieurs auteurs classiques et sur les conclusions de thèses relativement récentes, une étude historique s'impose au début du travail de revision que nous entreprenons.

***

La question du tabes traumatique fut posée pour la première fois par Topinard (1) lorsque, ayant réuni quelques observations qui faisaient mention d'un accident dans les antécédents du tabétique, cet auteur, en 1864, se demanda s'il n'y avait pas lieu d'admettre une ataxie traumatique à laquelle il ne reconnaissait d'ailleurs ni caractères particuliers, ni évolution spéciale.

Cette théorie fut développée par Althaus, Erichsen (2) (1866) et Schultze (3) (1867), qui l'appuyèrent sur de nouvelles observations cliniques. Mais la question ne prend toute son ampleur que dans le mémoire que lui consacre H. Petit (4) en 1878. Dans cette monographie, comme dans la thèse de son élève Ferry (5) (1879), cet auteur rassemble toutes les observations de tabes où il est fait mention d'un

(1) Topinard, *De l'ataxie locomotrice*, 1864.

(2) Erichsen, *On Railway and other injuries of the nervous system*, Londres, 1866.

(3) Schultze, *Ueber die Ætiologie der Tabes dorsalis* (*Inaug. Diss.*, Berlin, 1867).

(4) Petit, *De l'ataxie locomotrice dans ses rapports avec le traumatisme* (*Revue mensuelle de méd. et de chir.*, mars 1879, p. 209).

(5) Ferry, *Recherches statistiques sur l'étiologie de l'ataxie locomotrice progressive* (*Thèse de Paris*, 1879).

traumatisme antérieur, y ajoute des faits personnels et, sur cette base clinique, cherche à définir l'action du traumatisme sur l'ataxie et celle de l'ataxie sur le traumatisme.

En 1879, Vulpian, dans ses *Leçons sur le système nerveux*, signale parmi les causes du tabes les traumatismes de la moelle et, à l'appui de cette opinion, reproduit une observation de Lockhart-Clarke ; tandis que Raymond relate un cas de tabes où la maladie semble conditionnée par un traumatisme périphérique. Ultérieurement, en 1885, dans l'article *Tabes dorsalis* du *Dictionnaire encyclopédique*, ce dernier auteur, sans se prononcer d'ailleurs catégoriquement, range le traumatisme parmi les causes qui demandent à être prises en sérieuse considération. L'année suivante, Straus (1) publie de nouvelles observations de tabes traumatique. En 1887, Spillmann et Parisot (2), en se basant sur des faits personnels et sur les observations antérieures, émettent l'opinion qu'un traumatisme périphérique même léger peut, à une époque éloignée, être l'origine du tabes, à condition qu'il existe une prédisposition nerveuse personnelle ou héréditaire. Deux ans après, en 1889, Klemperer (3) réunit, à l'appui de cette théorie, 34 observations de tabes consécutif à un traumatisme périphérique et dont un des caractères est la localisation des symptômes initiaux dans la région blessée.

C'est alors que, la doctrine du tabes traumatique étant édifiée, on commence à la battre en brèche !

En 1892, Pierre Marie, dans ses *Leçons sur les maladies de la moelle*, met ses auditeurs en garde contre l'erreur qui consiste à regarder comme cause de l'affection médullaire des facteurs qui n'en sont que la conséquence et, dès cette

(1) Straus, *Faits pour servir à l'étude des rapports du traumatisme avec le tabes* (*Arch. de physiol.*, 15 nov. 1886).

(2) Spillmann et Parisot, *Traumatisme périphérique et tabes* (*Rev. de médecine*, 1888, p. 190).

(3) Klemperer, *Traumatische Tabes* (*Inaug. Diss.*, Berlin, 1889). — Cf. *Centralbl. für Neurol.*, 1890, p. 304.

époque, affirme que « la vraie, la seule cause du tabes, c'est la syphilis ».

La même année, Hitzig (1), par une critique sévère des observations en nombre considérable qu'il a pu réunir, établit qu'il n'existe aucun cas démonstratif de tabes traumatique et conclut que le traumatisme peut tout au plus provoquer une éclosion plus ou moins hâtive des phénomènes douloureux ou ataxiques et que le tabes traumatique au sens propre du mot n'existe pas. A cette opinion se rallient Bernhardt (2) (1895), E. Mendel (3) (1897), qui, sur 9 cas de tabes traumatique qu'il a eu à expertiser, les rejette tous, et enfin Thiem (4) (1898).

Trömmer (5), en 1898, développe, devant la Société de psychiatrie et de neurologie de Berlin, l'opinion qu'un traumatisme périphérique ne peut scientifiquement être considéré comme facteur étiologique du tabes que : 1° s'il n'existe aucun autre facteur étiologique ; 2° si les premières manifestations du tabes ne sont pas séparées de la blessure par un intervalle exempt de tout phénomène morbide ; 3° si le siège de la blessure coïncide avec les manifestations tabétiques ; 4° si, enfin, le traumatisme présente un caractère de gravité suffisant pour légitimer le rôle qu'on lui attribue.

En opposition à ces opinions si réservées (6), von Leyden, au Congrès de médecine de 1899, se montre au contraire un chaud partisan du tabes traumatique, dont l'exis-

(1) Hitzig, *Ueber traumatische Tabes und die Pathogenese der Tabes in Allgemein.* (*Festschrift zur 200, jahrigen Jubelfeier der Universität Halle*, Berlin, 1884 ; Cf. *Neurol. Centralbl.*, Bd. XIII, p. 649, 1894).

(2) Bernhardt, *Zur Lehre von der traumatischen Tabes* (*Monatsschr. f. Unfallheilk.*, 1895, n° 7).

(3) E. Mendel, *Tabes und multiple Sklerose in ihren Besiehungen zum Trauma* (*Deutsche med. Wochenschr.*, 1897, n° 7, et *Neurol. Centralbl.*, 1897, p. 140) ; *Obergutachten* (*Amtl. Nachr. des Reichs. Versichelungsamts*, 1899).

(4) Thiem, *Handbuch der Unfalerkrankungen*, Stuttgart, 1898.

(5) Trömmer, *Ueber traumatische Tabes* (*Neurol. Centralbl.*, 1898, p. 519). — *Tabes nach Trauma* (*Berl. klin. Wochenschr.*, 13 févr. 1899, p. 146).

(6) Von Leyden, *Zur Ætiologie der Tabes* (*Berl. klin. Wochenschr.*, 18 mai 1903).

tence est à son avis démontrée par les nombreuses observations cliniques qui relatent l'apparition ou l'aggravation du tabes après un accident. Ultérieurement, von Leyden ne manqua jamais d'affirmer que sa conviction se maintenait entière. Au contraire, Sachs et Freund (1) critiquent vigoureusement la doctrine du tabes traumatique et, pour des raisons diverses, se refusent à reconnaître comme valable aucun des cas de tabes traumatique jusque-là rapportés dans la littérature médicale.

Les cliniciens français, après avoir les premiers posé le problème du tabes traumatique, s'en étaient à peu près désintéressés lorsque parurent simultanément d'importants travaux sur cette question. C'est d'abord, en 1900, un mémoire de Maurice Séaux (2) (de Liége), qui relate un cas minutieusement observé de tabes consécutif à une commotion cérébrale; ce sont surtout les thèses de Donet (3) (1901) et de Gauraud (4) (1902). La première, inspirée par le Pr Parisot, conclut que : « L'état actuel de la physiologie et de l'anatomie pathologiques du tabes permet de lui attribuer dans certains cas une origine exogène. » La seconde, qui reflète l'opinion du Pr Pitres, est plus formelle encore : « Il existe des cas de tabes dans lesquels, malgré les plus minutieuses recherches, on ne peut trouver d'autre facteur étiologique que le traumatisme. Il existe, donc, cliniquement, un tabes traumatique au sens propre du mot. »

Seul le Pr Thoinot (5), dans ses belles leçons sur les *Affections médicales d'origine traumatique* (1904), réagit contre cette opinion et, d'une étude critique de la question, tire les conclusions suivantes :

« 1° Le traumatisme, dans ses modes variés, aggrave

(1) Sachs und Freund, *Die Erkrankungen des Nervensystems nach Unfallen* (*Fischers med. Buchhandl.*, 1899, p. 576).

(2) Séaux, *Tabes et traumatisme* (*Journ. de neurol.*, 1900, p. 201).

(3) Donet, *Contrib. à l'étude du tabes traumatique considéré au point de vue médico-légal* (*Thèse de Nancy*, 1901).

(4) Gauraud, *Traumatisme et tabes* (*Thèse de Bordeaux*, 1902).

(5) Thoinot, *Les accidents du travail et les affections médicales d'oritriun gmeïlaaque*, Paris, 1904.

un tabes en cours d'évolution soit précoce, soit avancée. Il peut démasquer le tabes et a une influence certaine sur la production de quelques symptômes tabétiques ;

« 2° Il n'est pas démontré que le traumatisme puisse vraiment créer le tabes de toute pièce ; en d'autres termes, qu'il existe réellement un tabes traumatique. »

Après cette période d'activité, le silence se fait en France sur la question, où, s'il est publié de nouveaux cas de tabes post-traumatique, il n'existe cependant, à notre connaissance, aucune nouvelle étude d'ensemble de la question. A l'étranger, au contraire, paraissent de nouveaux mémoires toujours contradictoires.

C'est ainsi que Schittenhelm (1) (1903) ne consent à attribuer à l'accident qu'un rôle tout au plus adjuvant ; que Hamilton (2) de New-York (1903) rapporte des observations d'affections traumatiques qui simulent le tabes ; tandis que Nonne (3) (1906) soumet à la critique des neurologistes trois observations personnelles qui lui paraissent favorables à la doctrine du tabes traumatique.

En 1907, Kurt Mendel (4), au cours d'une série d'études sur *l'Accident dans l'étiologie des maladies du système nerveux*, publie sur la question du tabes traumatique un article très documenté auquel nous avons fait de nombreux emprunts. Il arrive à cette conclusion qu'un accident, quelle que soit sa nature, ne peut, dans aucun cas, engendrer le tabes si le sujet est indemne de toute tare syphilitique ; mais qu'il peut commander l'apparition des premiers symptômes chez un sujet prédisposé au tabes par une syphilis antérieure.

(1) Schittenhelm, *Zur Ætiologie der Tabes* (*Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde*, 1903, p. 432 à 452).

(2) Hamilton, *Traumatic locomotor ataxia* (*Med. Record*, 21 nov. 1903, p. 801).

(3) Nonne, *Ueber der Einfluss der Unfallgesetzgebung auf den Ablauf von Unfallneurosen* (*Monatsschr. f. Unfallheilk.*, Bd. XIII, p. 293 à 332, 1906); *Posttraumatische organische Erkrankung im Ruckenmark* (*Neurol. Centralbl.*, 1906, p. 973).

(4) Kurt Mendel, *Tabes und Unfall* (*Monatsschr. f. Psych. u. Neurol.*, Bd. XXII, p. 544, 1908).

Il peut également aggraver un tabes déjà constitué ou accélérer l'évolution de la maladie.

Nous en aurons terminé avec cette étude historique lorsque nous aurons mentionné le très intéressant mémoire de Ladame (1) (de Genève), qui conteste l'existence du tabes traumatique vrai. Ce travail, sur bien des points, nous a servi de guide.

Ainsi les théories les plus diverses ont été soutenues, et l'on comprend que l'on puisse, quelle que soit l'opinion que l'on professe, lui donner comme base de multiples et sérieuses références bibliographiques. Nous allons donc tout à la fois rechercher les motifs de ces divergences et, ayant tenté de dégager des simples hypothèses et des conclusions erronées les faits scientifiquement prouvés, établir ou rejeter la doctrine du tabes traumatique. Pour arriver à ce but, nous diviserons l'étude du tabes traumatique en deux chapitres : le premier qui traitera du *tabes traumatique pur*, le second du *tabes traumatique des syphilitiques*.

***

Trois ordres d'arguments peuvent être invoqués en faveur ou à l'encontre de la théorie du *tabes traumatique pur*. Les uns reposent sur l'anatomie pathologique, les autres s'adressent à la clinique, les derniers sont d'ordre expérimental. En les exposant, nous chercherons, sans nous égarer sur le terrain de l'étiologie générale, s'il existe ou non des raisons qui permettent d'affirmer scientifiquement le rôle déterminant exclusif du traumatisme par l'élimination de tout autre facteur étiologique et, en première ligne, de la syphilis.

Bien que la notion du tabes traumatique ait été en grande partie édifiée sur des observations cliniques, nous croyons préférable, rompant avec l'ordre chronologique, d'ajourner à plus tard l'argumentation clinique et de chercher de

(1) Ladame, *Le tabes traumatique* (*Soc. suisse de neurol.*, Zurich, 7 nov. 1909 ; *L'Encéphale*, 10 mars 1910, p. 298).

suite dans l'anatomie et la physiologie pathologiques une base de discussion plus rigoureuse.

A chaque théorie pathogénique nouvelle, on chercha à adapter la doctrine du tabes traumatique. Ces tentatives ne furent en général que médiocrement heureuses. Bien que pour la plupart elles n'offrent plus aujourd'hui qu'un intérêt historique, il ne nous paraît pas inutile d'en rappeler les principales afin, entre autres raisons, de montrer comment il fut parfois possible de trouver un critérium anatomique à une conception clinique hasardeuse.

Parmi les théories pathogéniques du tabes, celle qui attribue l'origine de la maladie à une lésion nerveuse périphérique se prêta seule à une adaptation facile et logique : il suffisait en effet d'incriminer l'évolution d'une névrite ascendante traumatique. Von Leyden fut le plus ardent défenseur de cette doctrine ; mais elle fut assez généralement admise par les partisans du tabes traumatique pour expliquer les observations où l'évolution de la maladie suivait une blessure périphérique. En dehors de ces faits cliniques relativement nombreux, on a pu faire valoir en faveur de cette pathogénie l'existence de lésions anatomiques de la moelle à la suite des traumatismes des nerfs et des amputations. Est-il nécessaire de rappeler que les altérations médullaires secondaires aux amputations ne sont absolument pas comparables à celles que l'on observe dans le tabes? Quant à la doctrine de la syringomyélie par névrite ascendante (même en entendant par là non des altérations cellulaires ou des altérations du cylindraxe, mais seulement, suivant la théorie de Guillain, le rôle des nerfs comme vecteurs des microbes ou des poisons inoculés, ainsi que cela est établi pour la rage ou le tétanos), elle a rencontré de sérieuses contradictions et « appelle de nouvelles recherches (1). » Qu'importent d'ailleurs ces arguments ; ne sait-on pas maintenant que le tabes n'est jamais d'origine périphérique : les lésions des nerfs sont inconstantes au cours du

(1) L. Thoinot, *loc. cit.*

processus tabétique; et, comme l'ont montré en particulier Wollenberg et Koster, on peut rencontrer, à côté d'une dégénérescence tabétique complète des racines postérieures, une intégrité absolue des nerfs périphériques. La théorie névritique du tabes est abandonnée et ne compte plus guère de partisans.

Lorsque, au lieu d'une blessure périphérique, il s'agissait d'une commotion du système nerveux central, von Leyden se ralliait à une théorie médullaire. Sur le mode d'action du traumatisme, il modifia d'ailleurs sa manière de voir. Primitivement, il incriminait de simples « mouvements moléculaires non démontrables histologiquement, mais qui pouvaient néanmoins agir d'une façon nocive sur les nerfs et déjà provoquer des troubles fonctionnels ». Ultérieurement, à la suite des recherches de Minor (de Moscou) et des travaux de Schmaus, sur les commotions nerveuses, von Leyden proposa une explication histologique du tabes traumatique. Minor ayant, dans les commotions médullaires, trouvé de petites hémorragies et de petits foyers médullaires, en avait déduit que ce que l'on appelait autrefois commotion moléculaire était accompagné de véritables altérations organiques, c'est-à-dire de petites déchirures. Pour Schmaus les commotions médullaires peuvent donner lieu non seulement à l'hémorragie et à la déchirure de quelques fibres et cellules, mais elles peuvent aussi provoquer de plus fines altérations qui ne se traduisent que dans la suite, sous forme d'états morbides post-traumatiques. Une violente commotion peut aboutir à la nécrose traumatique du cylindre, soit par décomposition moléculaire, soit par changement des atomes des molécules, soit parce que, « à une certaine intensité d'excitation de l'excitabilité nerveuse mécanique, les fibres nerveuses ne sont pas seulement paralysées, mais encore meurtries par surexcitation (?) (1) ».

(1) Von Leyden, *Zur Ætiologie der Tabes* (*Berl. klin. Wochenschr.*, 18 mai 1903, p. 449).

Et von Leyden concluait : « Je ne vois donc pas encore théoriquement de difficulté pour admettre le traumatisme comme cause du tabes. » Il trouvait à cette opinion une preuve dans des observations, aujourd'hui absolument contestées, de sclérose en plaques traumatique : « Cette maladie, écrit-il, qui peut être d'origine congénitale ou infectieuse, nous fournit un exemple nous montrant à quel point l'influence du traumatisme est voisine de celle des maladies infectieuses. »

Comme la théorie névritique, la théorie médullaire a vécu. Lorsque les travaux de Nageotte eurent démontré que la lésion initiale du tabes était une « névrite transverse » de cette région spéciale comprise « entre le point où les racines abordent la dure-mère et celui où la racine postérieure aboutit au ganglion », les partisans du tabes traumatique cherchèrent s'il ne serait pas possible, dans certains cas, de donner à la lésion radiculaire une origine traumatique. Une action directe du traumatisme était difficile à invoquer. En effet, comme le faisait remarquer Hitzig, s'il s'agit d'un traumatisme rachidien localisé, on comprend mal, en admettant même qu'il frappe précisément et exclusivement les racines rachidiennes, qu'il puisse les léser sur toute la hauteur de la moelle et déterminer en outre, ainsi qu'il est fréquent de l'observer dans le tabes, des lésions des nerfs craniens et en particulier du nerf optique ; s'il s'agit au contraire d'un traumatisme cérébro-spinal généralisé, comment admettre qu'il puisse localiser son action sur les seules racines postérieures, ou, si l'on admet, pour un motif resté mystérieux, cette localisation exclusive, comment expliquer l'exceptionnelle rareté des cas de tabes consécutifs aux commotions cérébro-spinales? Aussi Hitzig émit-il l'hypothèse d'une action indirecte du traumatisme. Un traumatisme, comme d'ailleurs un refroidissement, pouvait à son avis provoquer, dans certaines conditions, le développement d'une toxine possédant vis-à-vis du système nerveux une action voisine de celle de la toxine syphilitique et présen-

tant la même affinité que celle-ci pour les territoires nerveux que lèse ordinairement le tabes. Nombreuses et vives furent les critiques que souleva cette hypothèse. Mœbius est porté à croire qu'en imaginant cette théorie Hitzig a voulu faire de l'ironie ; moins sévère, Kurt Mendel objecte seulement qu'en raison du grand nombre des traumatismes et de la rareté des cas de tabes consécutifs, il faudrait en outre admettre une certaine prédisposition du sujet au tabes.

La théorie méningée du tabes fut, elle aussi, adaptée au tabes traumatique. Avant de prendre, à la suite des travaux de Widal, de Babinski et de leurs élèves sa forme actuelle, cette doctrine avait revêtu différents aspects; c'est ainsi que Rindfleisch, Ewald, Dinkler, Sachs, faisaient jouer le principal rôle à la méningite postérieure et que Pierre Marie et Guillain considéraient que la lésion initiale du tabes n'était autre chose qu'une lésion syphilitique du système lymphatique postérieur de la moelle. Bien que, à son avis, ces théories ne soient pas démontrées, K. Mendel chercha cependant s'il ne serait pas possible de les adapter à la doctrine du tabes traumatique : il suffirait pour cela d'admettre que le traumatisme a causé une méningite spinale postérieure, qui directement ou par l'intermédiaire d'un trouble de la circulation lymphatique, amènerait une dégénération des racines postérieures. Cette conception limitait ainsi l'action du traumatisme sur le tabes à son action sur les méninges.

Actuellement, pour la majorité des auteurs, en particulier Nageotte, Pierre Marie et Guillain, Babinski, Clovis Vincent, la méningite qui est à l'origine du tabes est de nature syphilitique ; pour Sézary, elle est non de nature, mais d'origine syphilitique; pour Tinel seul, la lésion *histologique* qui caractérise le tabes peut être ébauchée par une méningite quelconque, le facteur important résidant non dans l'agent causal, mais dans la lenteur de l'évolution du processus qu'il a engendré. Mais, si toute méningite paraît à Tinel apte à réaliser anatomiquement une lésion de mode tabétique, cet auteur reconnaît qu'en clinique seule la

méningite syphilitique peut aboutir d'une façon courante au syndrome tabétique, vraisemblablement parce que seule elle possède habituellement la lenteur d'évolution, la durée et le coefficient toxique nécessaires. Ainsi donc, même en se ralliant à l'opinion la plus favorable, on ne saurait incriminer à l'origine du tabes, comme le suppose K. Mendel, une méningite traumatique. Mais il y a plus, la conception de Tinel reste une hypothèse ; comme l'écrit Clovis Vincent (1) : « Il n'est pas actuellement démontré que d'autres névrites radiculaires d'origine méningée puissent donner la lésion systématique qui caractérise le tabes, et le terme de *tabes histologique* qu'emploie Tinel pour désigner la dégénérescence diffuse des cordons postérieurs qui accompagne certaines méningites aiguës ou subaiguës n'est pas exact. »

De cette longue discussion anatomo-pathologique découle donc une conclusion ferme. Allant plus loin que Ladame, qui pense que « l'existence d'un tabes traumatique reste chose possible, peu probable, mais en tout cas loin d'être démontrée », nous croyons que l'on peut et doit être plus affirmatif : l'anatomie et la physiologie pathologiques démontrent que le tabes traumatique pur n'existe pas.

Une conclusion aussi ferme dispenserait de recourir à l'argumentation clinique, s'il n'était nécessaire de rechercher comment la réalité du tabes traumatique pur a pu si longtemps être presque exclusivement basée sur l'observation clinique. De cette erreur, il faut incriminer la facilité avec laquelle on peut méconnaître la syphilis dans les antécédents des tabétiques. Dans les permières observations, celles qui sont antérieures aux travaux de Fournier et d'Erb, on voit l'auteur conclure de la notion d'un traumatisme dans les antécédents d'un tabétique à un rapport de causalité : le rôle de la syphilis, si elle peut être retrouvée dans les antécédents du blessé, y est considéré comme nul ou comme

(1) Clovis Vincent, *Méningite syphilitique et tabes* (*Journal méd. français*, 15 avril 1912, p. 322).

simplement prédisposant. Plus tard, lorsque la syphilis occupe la première place dans la pathogénie du tabes, l'auteur prend soin de la rechercher et mentionne expressément son absence. Aussi trouve-t-on dans les cas de tabes traumatique trois ordres d'observations : celles, documents incomplets et par là même inutilisables, où il n'est fait aucune mention de la recherche des antécédents vénériens ; celles où la syphilis est signalée à côté du traumatisme et dont le moins qu'on puisse dire c'est que, en présence de la double étiologie syphilitique et traumatique, la clinique seule est impuissante à trancher ; celles enfin qui mentionnent qu'aucune tare syphilitique n'a pu être relevée dans les antécédents du tabétique. Ces dernières seules méritent de retenir l'attention.

Nous nous garderons d'ailleurs, à l'exemple d'Hitzig, de nous livrer à leur fastidieuse discussion. Un tel procès sur pièces serait d'un intérêt médiocre, aujourd'hui qu'il est assez généralement reconnu qu'aucune d'elles ne peut être à l'abri de sérieuses critiques, et il pourrait nous conduire à invoquer des arguments de valeur plus que discutable. Hitzig ne va-t-il pas jusqu'à demander que l'on exclue tous les cas dans lesquels on note une maladie vénérienne, y compris la gonorrhée, dans les antécédents des tabétiques, opinion à laquelle se rallie Ladame sous le prétexte que l' « on observe des accidents tertiaires chez des personnes qui n'ont dans leur passé qu'un simple écoulement urétral et que de nombreux syphitiques avérés ignorent l'accident initial dont ils ont été contaminés » ?

N'est-il pas préférable d'avouer qu'il est parfois impossible, même avec la réaction de Wassermann, de dépister une tare syphilitique congénitale ou acquise? Quel clinicien n'a eu l'occasion d'observer des malades chez lesquels l'examen clinique le plus minutieux, complété, suivant la recommandation d'Oppenheim, par la preuve *ex uxore*, ne révélait absolument rien qui pût faire penser à la syphilis et chez lesquels la réaction de Wassermann devait se montrer posi-

tive ; et réciproquement aucun observateur ne contestera qu'il existe des sujets chez lesquels la syphilis avérée et prouvée par des documents certains ou par des stigmates indélébiles, ne se manifeste cependant par la déviation du complément ni dans le sérum, ni dans le liquide céphalo-rachidien.

N'est-ce pas d'ailleurs la conclusion à laquelle arrivent Ch. Foix et Marcel Bloch (1) dans une récente revue des faits acquis : « Le Wassermann *négatif n'exclut pas* le diagnostic de syphilis; le Wassermann *positif permet de l'affirmer* » à l'exception de quelques causes d'erreur faciles à éviter. Contrairement à la paralysie générale, où elle est de 100 p. 100, la proportion des cas positifs n'est dans le tabes que de 60 à 80 p. 100 et tend plutôt à diminuer, ce qui, pour Foix et Bloch, « s'explique peut-être par le fait que l'on s'est tout d'abord adressé à des tabes typiques afin de tabler avant tout sur la valeur de la réaction. Plus tard, on a pratiqué la réaction dans un but plutôt diagnostique, et l'on s'est adressé surtout à des cas de tabes dit *incipiens*, lequel n'est bien souvent qu'un tabes arrêté, où l'action de la maladie causale s'est montrée beaucoup moins intense ». Il est, en outre, acquis que la réaction de Wassermann est beaucoup plus souvent positive chez les tabétiques dont la syphilis a passé inaperçue que chez ceux où elle fut diagnostiquée au début. Wassermann croit trouver l'explication de ce paradoxe « dans ce fait que les dernières ont été traitées énergiquement, les premières pas du tout ». Dans le liquide céphalo-rachidien, le pourcentage des cas de Wassermann positif n'est plus que de 50 p. 100, beaucoup moins même d'après Nonne, alors que les auteurs s'accordent à trouver la réaction positive dans 90 à 100 p. 100 des cas dans la paralysie générale.

Il n'existe pas, à notre connaissance, d'observation de

(1) Ch. Foix et Marcel Bloch, *Diagnostic de la syphilis cérébro-spinale par les moyens de laboratoire* (*Gaz. des hôp.*, 29 juin et 6 juil. 1912, p. 1091 et 1027).

tabes traumatique, même parmi les plus récents, où ait été pratiquée la réaction de Wassermann. Mais, même s'il en existait où le résultat ait été négatif, on n'en pourrait conclure que le tabes ait été purement traumatique.

Les auteurs, à l'exception d'Adamkiewicz, sont d'accord pour considérer que, en dehors du début qui se fait souvent par le membre blessé, le tabes traumatique ne diffère en rien cliniquement du tabes ordinaire. Deux symptômes cependant méritent de retenir l'attention par leur valeur diagnostique et leur importance pathogénique : la lymphocytose du liquide céphalo-rachidien et le signe d'Argyll-Robertson.

On sait que les cas de tabes qui ne s'accompagnent pas de lymphocytose céphalo-rachidienne plus ou moins discrète constituent de « rarissimes exceptions » et qu'une lymphocytose *persistante* est considérée aujourd'hui comme l'indice presque certain d'une syphilis nerveuse. L'étude cytologique du liquide céphalo-rachidien n'a, croyons-nous, été pratiquée dans aucun des cas publiés de tabes traumatique, peut-être, dans les observations récentes, parce qu'il s'agit là d'une opération qui, pour minime qu'elle soit, est interdite au médecin expert. Nous le regrettons, car nous serions curieux de savoir si le tabes traumatique s'accompagne de la même lymphocytose que le tabes syphilitique !

Le signe d'Argyll *permanent* présente la même valeur que la lymphocytose céphalo-rachidienne ; depuis les travaux de Babinski et Charpentier, si heureusement développés par Clovis Vincent dans sa thèse (1), on le considère, en effet, non comme un signe de tabes, mais comme l'expression clinique de la méningite syphilitique qui accompagne cette affection. A côté d'un signe d'Argyll transitoire et sans valeur pathogénique que l'on a parfois signalé chez des neurasthéniques, des alcooliques, dans certaines maladies mentales, après des accès d'épilepsie, dans certains cas

(1) Clovis Vincent, *Des méningites chroniques syphilitiques* (*Thèse de Paris*, 1910).

d'artériosclérose cérébrale, on a, à la vérité, décrit un signe d'Argyll permanent dans des cas fort rares de syringomyélie ou de névrite interstitielle hypertrophique chez des sujets que l'on pouvait considérer comme indemnes de toute tare syphilitique. Par ailleurs, Guillain a rapporté, en 1907, 2 cas de signe d'Argyll dans des lésions non syphilitiques du pédoncule cérébral, dont l'un nous intéresse particulièrement en raison de son étiologie traumatique.

Dans le premier, publié avec la collaboration de Houzel (1), il s'agissait d'un garçon de laboratoire de vingt-huit ans qui, au cours d'une tentative de suicide, se logea, sous la région pédonculaire droite, un projectile de gros calibre qui, tout à la fois, comprima et contusionna le pédoncule. Or Guillain et Houzel virent se constituer le signe d'Argyll-Robert son à droite. Ce sujet n'était pas syphilitique et ne présentait aucun signe de tabes. L'examen du liquide céphalo-rachidien, plusieurs fois pratiqué, ne montra pas la lymphocytose.

Le second cas, observé avec Rochon-Duvigneaud et J. Troisier (2), est celui d'une femme de cinquante-neuf ans, atteinte d'un ramollissement du pédoncule cérébral gauche qui se manifestait par un syndrome de Weber typique ; au niveau de l'œil gauche on observait en outre le signe d'Argyll. Ni syphilis, ni lymphocytose céphalo-rachidienne. Le rapprochement de ces deux cas permet de penser que l'on peut rencontrer le signe d'Argyll dans les lésions non syphilitiques du pédoncule.

Ces faits, en raison de leur exceptionnelle rareté, ne sauraient cependant aller à l'encontre de la doctrine actuelle, et le signe d'Argyll permanent constitue réellement un signe

(1) Guillain et Houzel, *Lésion du pédoncule par balle de revolver* (*Soc. de neurol.*, 4 mars 1909, in *Rev. de neurol.*, t. XVII, p. 360, 1909, et *Rev. de chir.*, t. XXIX, p. 35 à 58, 1909).

(2) Guillain, Rochon-Duvigneaud et J. Troisier, *Le signe d'Argyll-Robertson dans les lésions non syphilitiques du pédoncule cérébral* (*Soc. de neurol.*, 1re année, 1909, in *Rev. de neurol.*, t. XVII, p. 449 à 453, 1909).

de syphilis acquise ou héréditaire presque, sinon tout à fait pathognomonique.

De la mention du signe d'Argyll dans une observation de tabes on peut donc conclure à l'existence d'une tare syphilitique, et rejeter, s'il a été porté, le diagnostic de tabes traumatique pur. La mise en valeur par Argyll-Robertson de la perte du réflexe pupillaire à la lumière, malgré la persistance du réflexe accommodateur, date de 1867. On avait donc le droit d'espérer que, à défaut de la lymphocytose céphalo-rachidienne de connaissance récente, l'existence ou l'absence du signe d'Argyll serait relatée dans les observations de tabes qualifié traumatique publiées depuis cette date. Il n'en est rien. A l'exception de quelques rares observations toutes récentes, il n'est nulle part fait mention de ce symptôme. Parmi celles-ci, nous ne retiendrons que les deux observations de Ladame et de Lassignardie, que nous rapportons intégralement plus loin.

Bien qu'il n'ait pu déceler chez son blessé aucun antécédent spécifique indiscutable, Ladame admet la nature syphilitique du signe d'Argyll, qu'il observa après le traumatisme. Il n'en est pas de même de Lassignardie, qui, chez son malade, considère l'apparition de ce signe, commecelle d'ailleurs de tous les symptômes tabétiques concomitants, comme dominée par l'accident. Comme Sauvineau et Cabanès le soutinrent lorsque Lassignardie rapporta cette observation devant la Société d'ophtalmologie, nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi, cette observation ne pouvant rentrer dans aucun des cadres nosologiques où l'on peut, à titre exceptionnel, recontrer le signe d'Argyll.

Voilà donc deux observations récentes : l'une et l'autre viennent à l'encontre de la théorie du tabes traumatique. N'est-ce pas là meilleure critique des observations anciennes où manque la recherche des symptômes les plus importants et sur lesquelles cependant on n'a pas hésité à édifier la théorie du tabes traumatique? Pourquoi, dans ces conditions, certains cherchent-ils à leur conserver une valeur que per-

sonne n'oserait plus songer à accorder aux observations recueillies à la même époque et qui tendaient à établir que la cause du tabes peut résider dans le coït debout, l'onanisme ou la suppression des sueurs !

Rares sont les expériences réalisées dans le but de reproduire sur l'animal des lésions assimilables à celles qui caractérisent le tabes de l'homme. Parmi les procédés auxquels recourent les expérimentateurs, trois nous intéressent : le traumatisme, le surmenage et l'injection intrarachidienne de substances médicamenteuses.

Les expériences les plus anciennes datent de 1884 et sont dues à Mendel. Deux fois par jour, il faisait tourner sur une plaque mobile des chiens dont la tête était dirigée vers la périphérie. Il aurait ainsi provoqué des signes de « paralysie cérébrale ».

En 1886, Furstner réalisa des expériences analogues, mais mieux réglées : tous les jours pendant quelques mois il fit tourner les chiens pendant une ou deux minutes à une vitesse de quatre-vingts tours à la minute. Les ayant sacrifiés, il aurait trouvé à l'autopsie des dégénérescences bilatérales des cordons latéraux, des dégénérations partielles dans les cordons postérieurs et une lésion de la rétine avec, dans un cas, début d'atrophie du nerf optique.

Vers 1890, un expérimentateur de mérite, doublé d'un anatomo-pathologiste avisé, Lazarus, avec la collaboration de Schmaus, Kirchgässer et Bickeles, eut recours non plus au surmenage, comme dans les expériences précédentes, mais à une commotion directe de la moelle. Pendant plusieurs semaines, il frappa, chaque jour, quinze à dix-huit coups de marteau sur une planche appliquée elle-même sur la colonne vertébrale d'un lapin. Par ce procédé, il provoqua une parésie du tronc postérieur de l'animal. A l'autopsie de ces lapins, il aurait observé du ramollissement médullaire, de l'hydromyélie, de la gliose et des dégénérescences étendues, en partie diffuses, en partie systématisées. Une

fois même, la dégénérescence aurait intéressé surtout les deux cordons postérieurs de la moelle lombaire et les racines postérieures, d'où le processus s'étendait vers la moelle.

On connaît la théorie de l'usure et de la réparation insuffisante d'Edinger : le fonctionnement d'un organe en diminue la substance à moins qu'une compensation correspondant à la perte ne la maintienne intacte. Si la réparation est insuffisante, soit parce que l'usure fonctionnelle est trop grande, soit parce que le pouvoir de compensation est trop faible, le tissu nerveux s'atrophie et la névroglie prolifère. Dans le but de légitimer cette théorie, Edinger et Helbing (de Francfort) réalisèrent les expériences suivantes, qu'ils communiquèrent au Congrès de médecine interne de 1898. Ils soumirent pendant quelques semaines des rats à un surmenage quotidien, soit en les suspendant par la queue et en les obligeant à se débattre jusqu'à épuisement, soit en les plaçant dans un tambour mobile et en les obligeant à courir pendant plusieurs heures. Les animaux sacrifiés, ces expérimentateurs procédèrent à l'examen de leurs moelles. Toutes auraient présenté des lésions dégénératives des racines et des cordons postérieurs; dans les cas avancés, on aurait en outre trouvé des foyers de dégénérescence dans les cordons antérieurs. Lorsque, avant le début de l'expérience, les auteurs prenaient soin d'anémier les animaux en leur injectant de la pyridine, ils constataient une accélération dans l'évolution des lésions. Afin qu'on ne pût objecter que la pyridine était capable de créer à elle seule des lésions médullaires, les auteurs eurent recours à des animaux témoins qui ne furent soumis à aucun surmenage et dont la moelle fut trouvée saine. Von Leyden, en rappelant ces expériences, insiste sur l'analogie des lésions médullaires observées avec celles qui caractérisent le tabes.

La critique de ces expériences est facile. Comme Schultze le fit remarquer dès leur publication, on doit tout d'abord s'étonner que le surmenage qui aurait dû déterminer avant tout des lésions du système moteur ait exclusi-

vement causé des troubles du système sensitif. Mais surtout on n'a pas le droit d'assimiler aux lésions systématisées du tabes les lésions décrites par Edinger et Helbing, qui, si elles prédominent dans les cordons postérieurs, n'en sont pas moins des lésions disséminées.

Il nous reste, pour terminer cette étude expérimentale, à rappeler les expériences récentes de W. Spielmeyer. En 1906, cet auteur réussit à produire chez le chien, par l'inoculation de *Trypanosoma Brucei*, des lésions des racines et des cordons postérieurs analogues à celles du tabes, ainsi que des lésions du trijumeau et du nerf optique. En 1909, il observa, à la suite d'injections de stovaïne dans la cavité sous-arachnoïdienne du chien, des dégénérations des racines et des cordons postérieurs et, en outre, dans certains cas, une dégénérescence marginale de la moelle. Des deux séries d'expériences de Spielmeyer, seules les dernières rentrent dans le cadre du tabes traumatique. Il est logique d'admettre qu'entre l'injection de stovaïne et la lésion radiculo-médullaire observée existe, intermédiaire nécessaire, la réaction méningée et qu'en définitive il s'agit d'une lésion comparable à celle que Tinel a décrite sous le nom de tabes histologique au cours des méningites non syphilitiques. Les mêmes critiques peuvent donc être adressées à toute interprétation qui tendrait à faire de ces lésions radiculo-médullaires diffuses des lésions d'ordre réellement tabétique. Comme les autres, les expériences de Spielmeyer n'apportent en définitive aucun argument à l'appui de l'existence d'un tabes non syphilitique.

En résumé, la doctrine de la genèse traumatique du tabes non seulement ne trouve aucune base d'ordre clinique ou expérimental, mais encore est formellement contredite par l'anatomie pathologique. Dans l'état actuel de nos connaissances médicales, *on peut donc affirmer que le tabes traumatique pur ne saurait exister*. Puisse cette étude convaincre ceux qui conservent encore quelques doutes sur la question !

***

La question du *tabes traumatique des syphilitiques* n'est, à notre connaissance, traitée dans aucun travail d'ensemble. Elle fut ébauchée autrefois lorsqu'on émit l'opinion que le traumatisme ne peut créer le tabes s'il n'existe déjà une prédisposition morbide ; mais, ultérieurement, on n'envisagea plus guère, en dehors du tabes traumatique pur, que l'aggravation, après un accident, d'un tabes confirmé. Semblable silence, s'il était légitime au temps où l'origine toujours syphilitique du tabes n'était pas établie, ou même plus tard, lorsque le traumatisme fut ramené au rang de simple cause occasionnelle, ne l'est plus depuis que la loi de 1898 a, en matière d'accident du travail, inversé les rôles, considéré la syphilis comme une simple prédisposition et placé le traumatisme à la base de l'expertise médico-légale.

A l'encontre du précédent, ce chapitre est d'ordre essentiellement clinique ; les considérations anatomiques ne sont ici que de médiocre utilité, et seule la critique des observations peut permettre d'accepter ou de rejeter l'existence d'un tabes traumatique chez les syphilitiques. Les faits cliniques, écartés de la discussion du tabes traumatique pur en raison de l'incertitude qui règne toujours sur l'absence de toute tare syphilitique, reprennent ici toute leur valeur.

Puisqu'il est établi que le tabes est une maladie d'origine syphilitique, on peut considérer que toutes les observations de tabes qualifié traumatique concernent des syphilitiques. On est donc autorisé à faire abstraction des renseignements qui mentionnent l'absence de toute tare syphilitique et à puiser largement dans le domaine particulièrement riche de l'observation clinique.

Notre ami Mayaud a, dans sa thèse de doctorat, analysé ou reproduit intégralement, suivant leur importance, toutes les observations de tabes traumatique que nous avons pu, l'un ou l'autre, recueillir. Qu'on se reporte à ce travail pour

la lecture de ces observations ; il nous suffira ici de rappeler les cas les plus typiques, ceux qui constituent en quelque sorte les têtes de chapitre.

Les observations qui ont été publiées à l'appui de l'origine traumatique du tabes sont de valeur fort inégale; pour certaines même, il apparaît que le diagnostic de tabes a été porté à tort. Leur élimination faite dans des proportions vraisemblablement inférieures à la réalité, celles qui restent doivent, suivant la classification depuis longtemps adoptée, être envisagées séparément, suivant que le traumatisme incriminé a atteint la périphérie ou au contraire les centres nerveux.

Les observations de tabes traumatique périphérique sont les plus nombreuses; mais, pour la plupart, elles sont anciennes, datant de l'époque où l'on admettait volontiers l'origine exogène de cette maladie. L'histoire clinique de ces tabétiques s'exprime, dans la majorité des cas, suivant un schéma toujours identique : un temps variable après un traumatisme qui, le plus ordinairement atteint les membres inférieurs, le blessé accuse des symptômes d'ordre tabétique qui prédominent à la région blessée. Comme sa localisation, la nature et la violence de l'accident importent peu. C'est tantôt une fracture, une contusion ou une torsion du pied ; tantôt une amputation de cuisse, tantôt une blessure des orteils. L'insignifiance de l'accident est parfois telle qu'on ne peut sans étonnement songer à l'importance pathogénique qui lui a été accordée ; mais l'on n'a, pour ce motif, le droit de procéder à aucune élimination, car, si les observations qui mentionnent à l'origine du tabes un traumatisme léger, ne donnaient prise à aucune autre critique, on ne pourrait que s'incliner devant le fait. La critique des observations doit reposer sur les deux caractères qui ont paru suffisants à édifier un rapport de causalité entre l'accident et le tabes : un rapport chronologique entre le traumatisme et l'apparition des premiers symptômes de la maladie et, d'autre part, le début et la prédominance

des phénomènes tabétiques sur la région traumatisée.

L'intervalle libre qui sépare l'accident du début clinique de la maladie varie, suivant les observations, de quelques jours à quelques mois ou à quelques années. Les cas extrêmes doivent être rejetés. Comment, en effet, admettre que le tabes, maladie lente dans son évolution, puisse se constituer en quelques jours? Comment, après plusieurs années, rattacher au traumatisme l'évolution du tabes? On a, dans ce but, invoqué la prédominance des symptômes dans la région blessée ; nous verrons ultérieurement quelle explication peut être fournie de ce caractère.

Restent donc les cas où l'évolution de la maladie s'est faite progressivement dans les mois qui ont suivi l'accident. Mais, dans aucune de ces observations, de même que dans les précédentes, le rapport chronologique n'est établi ; pas une seule fois, le blessé n'a été examiné dans les jours ou même dans les mois qui ont précédé le traumatisme ; pas une seule fois le jour de l'accident l'examen n'a porté sur la recherche des symptômes tabétiques. Aucune preuve, en définitive, n'est fournie que les symptômes initiaux de la maladie soient postérieurs à l'accident. Cette argumentation a pris toute sa valeur depuis que l'on a appris à connaître la fréquence de ces tabes frustes qui restent ignorés du malade pendant un temps quelquefois indéfini ; or la plupart des observations de tabes traumatique périphérique ont été recueillies à une époque où l'on ne portait guère le diagnostic de tabes avant l'apparition de l'ataxie. Mais il y a plus : divers auteurs, tels que Hitzig, Sachs et Freund, Schittenhelm, K. Mendel, ont soumis à une critique minutieuse chacune des observations où a été invoqué le rôle d'un traumatisme périphérique : dans la majorité, sinon dans la totalité des cas, ils ont relevé, longtemps avant l'accident, des signes qu'il est logique de considérer comme d'ordre tabétique. Nous ne reprendrons pas ces critiques, qui, outre qu'elles sont fastidieuses, reposent parfois sur des interprétations dont le contrôle est impossible. Signalons seu-

lement, avec K. Mendel, la fréquence, dans les antécédents de ces blessés, de douleurs qualifiées de « douleurs rhumatismales » ou de « douleurs récidivantes », qui, lorsque leur description est donnée avec quelques détails, ressemblent singulièrement aux douleurs fulgurantes du tabes. N'est-ce pas là d'ailleurs l'interprétation que donnent journellement les tabétiques pour expliquer les douleurs qui les conduisent à consulter? Nous voulons par contre attirer l'attention sur quelques observations qui nous paraissent caractéristiques.

La première est due à Ball (1) ; en voici l'analyse :

C..., quarante-trois ans, courtier de commerce. Pas de syphilis, mais excès vénériens. En 1865, résection de la première phalange de l'orteil droit pour un durillon forcé qui le faisait beaucoup souffrir ; n'a jamais pu bien marcher depuis ; jambe droite toujours plus faible que l'autre. Peu de temps après, douleurs fulgurantes dans les deux jambes. La vue s'est affaiblie. Il y a un an, hydarthrose spontanée du genou droit. En février 1868, chute dans un escalier sans retentissement sur l'épanchement. Le 29 août, douleurs violentes dans les jambes. Tuméfaction rapide du membre inférieur droit où l'on constate une hydarthrose du genou. Ponction du mollet, évacuation d'une quantité considérable de sérosité ; ouverture spontanée quelques jours plus tard à la partie inférieure du mollet ; il en sort une grande quantité de pus séreux. Le 17 octobre, hydarthrose spontanée du genou gauche. Cette articulation avait été blessée trente ans auparavant par un coup de hache. Gonflement et accidents articulaires beaucoup plus marqués à droite qu'à gauche.

Dans cette observation, le tabes est rapporté à la résection de la première phalange de l'orteil droit pour un durillon forcé : n'est-il pas de toute évidence que ce durillon assez rebelle pour nécessiter une amputation était un mal perforant plantaire ?

N'en est-il pas de même dans cette seconde observation rapportée par Lecorché et Talamon (2) ?

Femme, quarante ans, sans profession. Syphilis en 1865.

(1) Ball, *Gaz. des hôp.*, 12 nov. 1868, p. 522.
(2) Lecorché et Talamon, *Études médicales*, 1881.

En 1875, en lui coupant un cor, un pédicure lui fait une petite blessure qui a suppuré pendant deux mois, plaie très douloureuse, déterminant des élancements dans tout le pied. Traitement par le froid. Les élancements ont persisté après la cicatrisation de la plaie et ont gagné le membre inférieur gauche. Dix mois après, douleurs lancinantes analogues dans le membre inférieur droit. Elles sont qualifiées de douleurs rhumatismales. Puis successivement : troubles de la marche, faux-pas, troubles urinaires, incoordination des mouvements. Abolition des réflexes rotuliens, inégalité pupillaire, cystite, escarre sacrée. Mort.

Voici enfin le résumé d'une observation de Strauss (1) :

T..., quarante-sept ans, palefrenier. Ni chancre, ni syphilis. Pas d'antécédents héréditaires.

En 1870, un pavé lui tombe sur la jambe. Fracture du tibia et du péroné. Reste immobilisé pendant trois mois, se lève et se casse la jambe au même endroit. Cal difforme, non douloureux, saillant.

Pendant quatre ans, bien portant, mais quelques douleurs vagues au niveau de la blessure.

En 1874, il compare ces douleurs à des secousses, à un coup de couteau. Limitées pendant six mois au lieu de la blessure, elles gagnent bientôt le pied et la jambe du même côté. Huit mois après, elles apparaissent dans la jambe droite.

En 1878, le malade s'aperçoit qu'il est obligé, pour se diriger, de regarder où il met le pied.

En 1879, marche impossible. Il rentre à l'hôpital. On constate tous les signes du tabès.

N'est-on pas en droit de supposer que cette fracture, qui se consolide difficilement, avec un cal exubérant, est survenue chez un syphilitique?

Sans multiplier les exemples, nous croyons pouvoir conclure qu'il n'existe aucune observation qui apporte la preuve d'une relation chronologique entre l'accident et l'apparition des premiers symptômes tabétiques. Il reste donc à expliquer le second caractère attribué au tabes traumatique périphérique : le début et la prédominance des symptômes tabétiques au niveau de la région traumatisée.

(1) Strauss, *loc. cit.*

Ces particularités figurent dans de trop nombreuses observations pour qu'on soit en droit d'en suspecter la réalité, qu'il s'agisse de l'apparition post-traumatique des phénomènes douloureux ou de l'affaiblissement, c'est-à-dire de l'ataxie des membres inférieurs. Pour Vulpius et Ewald, ces caractères ne représentent que la réaction pathologique d'une région blessée qui offre une moindre résistance et dont la sensibilité et la motilité sont devenues plus excitables. Nous nous rallions entièrement à cette explication ; mais nous croyons que, pour expliquer l'apparition rapide de l'ataxie, d'autres causes peuvent se surajouter. Ne se peut-il qu'une blessure des membres inférieurs, en créant un léger degré d'instabilité, n'agisse à la façon des manœuvres indiquées par Fournier pour déceler une ataxie fruste? Et dans certains cas, ceux où à son premier lever le blessé constate des symptômes ataxiques plus ou moins accusés, ne peut-on, comme le propose E. Mendel, faire jouer un rôle au repos au lit que l'accident a entraîné? Pour peu qu'il soit assez prolongé, le séjour au lit est capable, lors de la première sortie, de causer, chez un sujet normal, une légère incertitude de la marche ; ne peut-il, à plus forte raison chez un tabétique, mettre en évidence des phénomènes ataxiques jusque-là légers et ignorés? Quoi qu'il en soit, c'est dans une modification périphérique des tissus et non dans une altération centrale qu'il faut chercher une explication à l'aggravation post-traumatique des phénomènes tabétiques. En est-il de même pour les complications ostéo-articulaires du tabes?

Le rôle occasionnel possible du traumatisme vis-à-vis des fractures et des arthropathies tabétiques est établi, qu'elles en soient la conséquence immédiate ou au contraire tardive (1); seule l'interprétation pathogénique du rôle de l'accident prête à discussion en raison de l'incertitude qui règne encore sur la nature même des lésions ostéo-articulaires du tabes. Sans entrer dans l'exposition des théories émises

(1) Claude, *Rev. de neurol.*, t. XV, p. 1217, 1907.

jusqu'ici, rappelons seulement que, tandis que les classiques attribuent les ostéo-arthropathies du tabes à des lésions nerveuses dépendant de la maladie elle-même, Barré (1) a récemment émis l'opinion que les arthropathies dites tabétiques étaient liées non au tabes mais à la syphilis. Elle agirait en créant des lésions vasculaires qui produiraient, par ischémie lente, les lésions osseuses préparatoires de l'arthropathie. Que l'on adopte l'une ou l'autre de ces deux théories, le rôle du traumatisme est négligeable lorsque la manifestation ostéo-arthropathique est la conséquence directe et immédiate de l'accident : dans ce cas, le choc a simplement mis en évidence une lésion depuis longtemps préparée et qui sans lui se serait manifestée spontanément à une date plus ou moins rapprochée. Il n'en est plus de même lorsque le traumatisme précède de plusieurs années l'arthropathie ; on doit, dans ce cas, admettre que son rôle a été soit localisateur, soit même prépondérant ; qu'il a fixé sur l'articulation « la dystrophie tabétique », ou, si l'on accepte la théorie vasculaire, qu'il a favorisé l'apparition ou l'évolution des lésions syphilitiques des vaisseaux de la région traumatisée.

Un traumatisme périphérique ne peut, en définitive, aggraver de quelque façon que ce soit les lésions radiculo-médullaires qui caractérisent le tabes ; le seul rôle qu'on puisse lui reconnaître consiste en une action purement locale susceptible de mettre en évidence certains symptômes tels que les douleurs et l'ataxie et de localiser, dans certains cas, les complications ostéo-arthropathiques. Cette conclusion clinique est en tous points conforme à celle qui, découlant de l'anatomie et de la physiologie pathologiques, a permis de rejeter définitivement la théorie de l'origine périphérique du tabes.

Moins nombreuses mais plus récentes que les précédentes,

(1) Barré, *Les ostéo-arthropathies du tabes. Étude critique et conception nouvelle* (*Thèse de Paris*, 1912).

les observations de tabes traumatique central sont pour la plupart mieux adaptées aux exigences de la clinique actuelle. Nous n'avons pu en réunir que 22, qui ne sont d'ailleurs pas toutes rapportées comme des cas de tabes traumatique vrai, mais qui se sont présentées comme telles devant l'expert.

La cause présumée du tabes y est, suivant les cas, soit une contusion cérébrale ou rachidienne, soit une commotion encéphalo-médullaire. Les chutes de cheval ou de voiture, les chutes dans un escalier, les chutes d'un lieu élevé ou les chutes légères sont incriminées onze fois ; mais tandis que, dans les observations de Charcot, de E. Mendel, de Trômmer et de Nonne, l'action du traumatisme paraît avoir surtout consisté en une violente contusion rachidienne, il s'est plutôt agi d'une commotion cérébrale dans les observations de W. Horn, de Craig, de Seaux, de Schittenhelm et de K. Mendel, où la chute fut suivie d'une perte de connaissance plus ou moins prolongée. C'est une commotion rachidienne qu'invoque également le blessé de Lockhart-Clarke, qui fut contusionné en montant dans un train en marche, et celui de Lassignardie, qui fut pris en écharpe par un wagon. Quatre fois, dans des observations d'Eulenbourg, de Schittenhelm et de K. Mendel, il s'agit d'une contusion cranienne : coup de sabre, chute d'un bloc de fonte ou d'une poutre. Dans un cas rapporté par Heurteau, le tabes se serait développé dans les mois qui suivirent une décompression brusque par rupture d'un scaphandre. Enfin deux fois, dans une observation de Pitres et dans le cas de Ladame, auquel nous avons déjà fait allusion, il s'agissait d'un accident de chemin de fer. Il était intéressant de montrer la multiplicité des traumatismes invoqués, mais on ne saurait tirer de cette énumération aucune conclusion avant d'avoir soumis les observations à une critique sévère. Comme pour le tabes traumatique périphérique, doivent être éliminées toutes les observations où avant l'accident l'on relève des symptômes qui doivent faire penser à un tabes déjà en évolution et

toutes celles où des phénomènes tabétiques *avancés* ont été constatés trop précocement après l'accident. Mais, en raison de l'imprécision de la plupart des observations, il nous paraît préférable, au lieu de rechercher pour les éliminer les cas suspects, de grouper les observations qui méritent d'être conservées, c'est-à-dire celles qui établissent un rapport chronologique entre l'accident et le début de la maladie. Ainsi se trouve posée la question préalable de savoir quel signe ou quel complexus symptomatique est nécessaire pour qu'on ait le droit de porter le diagnostic de tabes.

Au temps de Duchenne (de Boulogne), le tabes se confondait avec l'ataxie, alors que, actuellement, les cas de tabes qui évoluent jusqu'à l'ataxie sont l'exception, tout à la fois, parce qu'on diagnostique mieux les périodes initiales de la maladie et que, grâce au traitement mercuriel intensif, le tabes est devenu une maladie moins progressive et moins grave. Le fait est si exact que la Société de neurologie a jugé nécessaire de mettre à l'ordre du jour de ses séances la délimitation du tabes (1). Si d'intéressantes contributions furent apportées, la question elle-même ne fut pas tranchée. On fut cependant d'accord pour convenir qu'un seul symptôme, quel qu'il soit, ne suffit pas pour affirmer qu'un syphilitique devient un tabétique. En médecine générale, on ne peut que se rallier à cette proposition, mais au point de vue qui nous intéresse, cette opinion est inacceptable. Il suffit qu'au moment de l'accident le blessé présente un seul des signes tabétiques grands ou petits pour qu'on doive admettre que le traumatisme n'a ni provoqué, ni même démasqué le tabes, mais l'a tout au plus aggravé. La constatation du signe d'Argyll isolé peut seule prêter à discussion. Comme nous l'avons vu, ce symptôme, « qui était considéré autrefois comme l'un des signes les plus importants du tabes, a maintenant perdu sa valeur spéciale et est seulement un signe de syphilis que l'on peut observer en dehors du tabes dans

(1) *Soc. de neurol.*, 14 déc. 1911.

de banales méningites syphilitiques ou dans la paralysie générale et qui, par contre, peut manquer dans des tabes confirmés (1) ». Théoriquement, il y aurait donc lieu d'envisager les observations de tabes traumatique central en deux groupes, suivant qu'avant l'accident existait ou non le signe d'Argyll, indice d'une méningite syphilitique chronique, étape nécessaire entre la syphilis et le tabes. Les observations sont malheureusement trop rares pour qu'en pratique l'on puisse établir cette division.

Des 22 observations que que nous avons pu réunir, il n'en est en effet que 4 qui méritent non pas même d'être conservées, mais d'être discutées.

Voici tout d'abord une observation de Lassignardie (2), que nous rapportons intégralement :

Le 17 décembre 1909, D..., cinquante-sept ans, manœuvre, traversait la voie pour se rendre à son travail sur le quai voisin, quand un wagon de marchandises, laissé sur les rails, le prit en écharpe à la hauteur de la région lombo-sacrée, de telle sorte qu'il fut violemment comprimé entre le mur et le wagon. D... put, avec l'aide d'un camarade, se rendre à l'hôpital, situé à 300 mètres du lieu de l'accident. De là, après les premiers soins, il fut transporté chez lui en voiture. Le médecin constata une érosion au niveau de la crête iliaque gauche et des traces de contusion s'étendant transversalement dans le dos vers la colonne vertébrale. Le deuxième jour, vaste ecchymose occupant toute la région sacrée, le haut de la région fessière des deux côtés et descendant jusqu'au pli de l'aine, à droite et à gauche, à l'endroit où le traumatisme avait été le plus violent. Très rapidement survinrent : des douleurs en ceinture, de l'œdème des jambes, de la dyspnée, de l'incontinence d'urine et un tremblement généralisé. Malgré tout, le blessé put se lever le cinquième jour et marcher avec des béquilles. La dyspnée ne fut que passagère, mais les autres troubles persistèrent, quelques-uns même, comme l'œdème des jambes, s'accentuèrent. En novembre, c'est-à-dire deux mois après, on nota pour la première fois que la pupille gauche était plus resserrée que la droite et que les réflexes étaient nuls des deux côtés.

(1) De Massary, *Journal médical français*, 15 août 1912, p. 315.

(2) Lassignardie, *Bull. et Mém. de la Soc. franç. d'ophtalmologie*, 1909, p. 277.

Comme l'état de D... ne s'améliorait pas rapidement et la Compagnie refusant de continuer à lui payer les soins, un procès fut engagé et une expertise ordonnée par le Tribunal. Cette expertise eut lieu le 5 mars 1908. Le médecin qui en fut chargé conclut à une « compression légère des racines antérieures » dont les symptômes étaient susceptibles d'amélioration et peut-être même de guérison. L'expert remarqua que la pupille gauche était rétrécie, mais n'y ajouta aucune importance. « Cette atrésie, disait-il dans son rapport, est probablement d'origine congénitale, car il n'y a pas de synéchies. »

Le signe d'Argyll fut recherché, mais son existence ne put être constatée. Des troubles de l'ouïe plus marqués à gauche attirèrent l'attention de l'expert ; de même que pour les troubles pupillaires, il ne les considéra pas comme pathologiques. Les conclusions de cette expertise n'ayant pas paru suffisamment précises au Tribunal, et la Compagnie prétendant par l'organe de son médecin que les troubles persistants devaient être attribués à l'alcoolisme, et non au traumatisme, une nouvelle expertise fut ordonnée. C'est à ce moment que le médecin qui en fut chargé me pria d'examiner le blessé au point de vue oculaire. Je procédai à cet examen au mois de janvier 1909, et voici ce que je constatai :

Œil gauche : légèrement plus enfoncé que le droit, ce qui fait paraître la fente palpébrable un peu rétrécie. Tension du globe normale. Aucun signe d'inflammation des membranes. Pupille très petite, formant un contraste frappant avec la pupille de l'œil droit, qui présente un diamètre en rapport avec l'âge du blessé.

Le réflexe à la lumière n'existe pas. Le réflexe à l'accommodation existe d'une façon très nette. Le réflexe à la douleur est absent. La cocaïne (solution à 2 p. 100) ne paraît avoir aucune action sur la pupille. Des instillations répétées d'atropine (solution à 1 p. 200) produisent un effet à peine appréciable au bout de trois heures.

L'iris ne présente aucun signe d'inflammation ; les milieux et les membranes internes sont normaux. Le nerf optique a sa coloration normale. Le champ visuel n'est pas rétréci. Aucun scotome soit pour le blanc, soit pour les couleurs. L'acuité visuelle est de deux tiers.

Œil droit : sensiblement normal, sauf en ce qui concerne les réflexes pupillaires. Réflexe à l'accommodation conservé, mais le réflexe à la lumière est nul ou extrêmement faible. Réflexe à la douleur également supprimé. L'acuité visuelle est un peu plus

faible que pour l'œil gauche, mais les milieux et le fond de l'œil sont absolument normaux.

La marche est pénible sans béquilles à cause de la raideur des jambes. Elle s'effectue en frappant le sol du talon et devient plus incertaine les yeux fermés. A l'occasion des mouvements, les jambes sont prises de tremblements, mais ils sont moins intenses que dans les premiers mois qui ont suivi l'accident. La pression sur la colonne lombaire détermine une douleur assez vive. Dans cette région, douleurs spontanées s'irradiant en ceinture. Les douleurs sont perçues le long des membres inférieurs, plus particulièrement à gauche, et présentent les caractères des douleurs fulgurantes.

Réflexes : plantaire faible des deux côtés (le Babinski n'existe pas). Les réflexes des tendons d'Achille, rotuliens, crémastériens et abdominaux sont abolis des deux côtés.

Sens génital aboli. Troubles de l'ouïe prédominant à gauche. Pas de troubles de la sensibilité cutanée.

Tous les autres organes sont sains.

L'observation que nous venons de rapporter ne saurait être considérée comme un cas de tabes traumatique. Jusqu'à ce que Lassignardie ait été appelé, en qualité d'expert, à examiner ce blessé, c'est-à-dire quinze mois après l'accident, l'observation manque de précision. Il y eut *très rapidement* des symptômes variés dans lesquels il est difficile de faire la part de la névrose traumatique et celle du tabes, quoiqu'il soit logique de rattacher à cette dernière affection les douleurs en ceinture qui existaient dès cette époque. Ce n'est, il est vrai, que deux mois après que l'on constata pour la première fois l'inégalité pupillaire et l'abolition des réflexes rotuliens. Le signe d'Argyll, recherché cinq mois et demi après l'accident, « ne put être constaté »; il le fut seulement par Lassignardie au cours de son expertise longtemps après. En raison de l'apparition très rapide des douleurs en ceinture, surtout après un traumatisme localisé à la région lombo-sacrée et fessière, nous ne croyons pas qu'en dépit de la constatation tardive des grands signes tabétiques on ait le droit de considérer comme démontré le rôle prépondérant du traumatisme : qu'il ait démasqué

l'existence d'un tabes à manifestations atténuées, cela est vraisemblable ; qu'il ait réellement marqué le début de son évolution clinique, cela reste douteux.

Un cas rapporté par Hitzig (1) nous semble particulièrement intéressant; aussi regrettons-nous de n'avoir pu nous procurer, au lieu de l'observation intégrale, que l'analyse qu'en donne l'auteur :

Homme de cinquante-cinq ans, conducteur de train. Pas de syphilis, pas d'alcoolisme. En 1884, entorse du genou droit. En 1892, accident de chemin de fer : le malade est fortement effrayé et subit une violente secousse de bas en haut. Quelques jours plus tard, symptômes de névrose post-traumatique, lourdeur des jambes, froid aux pieds, nombreuses paresthésies.

En janvier 1893, Argyll-Robertson, ataxie considérable des deux jambes, signes de Romberg et de Westphall, multiples altérations de la sensibilité.

En l'absence du texte complet, nous n'osons insister sur cette observation. Remarquons seulement que si, dans cette analyse, il n'est pas expressément mentionné que la recherche des signes tabétiques ait été pratiquée dans les jours qui ont suivi l'accident, il n'en est pas moins vraisemblable de supposer qu'un observateur de la valeur de Hitzig n'aurait pas posé le diagnostic de névrose traumatique sans rechercher les signes d'une lésion anatomique du système nerveux.

Deux observations vont retenir plus longtemps notre attention : la première est due à Ladame, la seconde à K. Mendel.

Voici l'observation de Ladame (2) :

Homme de cinquante-deux ans, de robuste santé. Une légère blennorragie à dix-sept ou dix-huit ans.

Aucun signe de syphilis antérieure. Sa femme est en bonne santé : elle a eu trois enfants sains et bien portants, jamais d'avortements.

A la suite d'un grave accident de chemin de fer, qui coûta la vie

(1) Hitzig, *loc. cit.*
(2) P.-L. Ladame, *loc. cit.*

à plusieurs personnes assises dans le même compartiment, il fut pris de troubles nerveux intenses ayant tous les caractères d'une névrose traumatique. Au lendemain de l'accident, le médecin constata des ecchymoses multiples assez étendues, une très forte contusion de la région lombaire avec commotion générale. Il y avait eu immédiatement après la catastrophe une perte complète de connaissance de courte durée, suivie pendant plusieurs heures d'un état d'inconscience crépusculaire pendant laquelle le blessé marcha automatiquement et fit diverses actions dont il perdit complètement le souvenir. Les maux de tête, vertiges, insomnies, douleurs dans le dos, sentiment d'extrême fatigue, incapacité de travail, tous ces symptômes de neurasthénie traumatique persistèrent plusieurs années avec des variations d'intensité assez grandes. Ils finirent cependant par s'amender peu à peu.

Quelques mois après l'accident, on découvrit inopinément des symptômes manifestes d'un tabes fruste à l'état latent. Le malade avait une inégalité pupillaire datant de son enfance, qui n'avait donc aucune importance dans le cas particulier. On reconnut en outre qu'il présentait nettement le signe d'Argyll-Robertson, tandis qu'on ne l'avait pas remarqué dans les semaines qui suivirent son accident. D'autre part, on s'aperçut que les réflexes rotuliens allaient en s'affaiblissant. Parfois ils étaient presque complètement abolis; d'autres fois, quoique très faibles, on pouvait les provoquer.

A l'ophtalmoscope, les papilles optiques furent trouvées blanches et excavées. Il n'y avait pas de signe de Romberg. Toutefois le malade oscillait légèrement lorsqu'il devait se tenir à cloche-pied les yeux fermés, et il affirmait que ce trouble de l'équilibre n'existait pas auparavant. De plus, la perception des vibrations du diapason était notoirement plus faible sur les os des membres gauches. Malgré l'absence de toute ataxie et de douleurs fulgurantes, l'ensemble des symptômes que je viens d'indiquer nous autorisait à poser sans aucune hésitation le diagnostic de *tabes incipiens*.

La critique de cette observation est faite par Ladame dans des termes si mesurés que nous ne pouvons faire mieux que de les reproduire.

« L'accident de chemin de fer dont mon malade a failli être tué a-t-il été un agent provocateur du tabes, sur un terrain syphilitique latent?

« Pour répondre affirmativement à cette question, il faudrait être certain que les symptômes tabétiques relevés chez le sinistré n'existaient pas avant l'accident. Or, ici, nous ne pouvons avoir que des présomptions, car aucun neurologiste n'avait examiné le malade avant son traumatisme. Je sais bien qu'il m'a fait voir la déclaration d'un médecin qui l'avait minutieusement examiné quelques années auparavant, en vue d'une assurance sur la vie, et dans laquelle on n'avait noté aucun trouble oculaire, mais nous ne pouvons admettre comme concluante une constatation de ce genre. D'abord elle remonte à un temps trop éloigné, puis il n'est pas fait mention spécialement de l'absence du signe d'Argyll-Robertson, ni d'un examen à l'ophtalmoscope. L'atrophie commençante des nerfs optiques, l'affaiblissement des réflexes rotuliens, les phénomènes oculaires, en un mot tous les signes d'un tabes latent, qu'il faut expressément rechercher pour les dépister, ont pu exister avant la catastrophe, et dans les semaines qui l'ont suivie, sans que personne s'en soit douté. Il est impossible de le savoir avec certitude. »

K. Mendel (1) est beaucoup plus affirmatif que Ladame. Voici tel qu'il le rapporte le cas qu'il observa :

R. S..., cinquante-trois ans, porteur de pierres. Fracture du fémur droit datant de huit ans. Excès vénériens. Nie la syphilis. Sa femme n'a pas eu d'enfants ; pas de fausses couches. On trouve chez cette dernière une mydriase bilatérale, un défaut de réaction à la lumière et à l'accommodation, une ophtalmoplégie interne probablement d'origine syphilitique. Avant le traumatisme, R... n'a jamais été malade. Le 27 octobre 1900, une poutre lui tombe sur la tête. Il reste deux minutes sans connaissance. Le lendemain, maux de tête allant en augmentant. Le 14 mars 1901, examen négatif. Le 4 avril 1901, inégalité pupillaire, réaction pupillaire faible, diminution des réflexes. En août 1904, on apprend que les douleurs ont augmenté depuis le traumatisme et que la vue du blessé a toujours diminué.

Examen objectif : atrophie des nerfs optiques ; faible réaction des pupilles à la lumière. Signe de Romberg. Abolition du réflexe

(1) K. Mendel, *loc. cit.*

achilléen. Réflexe patellaire droit très faible, gauche exagéré. Ataxie et hypoalgésie dans les membres inférieurs (orteils).

Diagnostic. — Tabes dorsal avec atrophie des nerfs optiques.

Sur 11 cas de tabes présumé traumatique que K. Mendel observa dans sa carrière d'expert, il ne s'en est trouvé qu'un seul, celui que nous venons de rapporter, où il n'existait avant l'accident aucun symptôme de tabes. Aussi, après l'avoir classé sous la dénomination : « Cas où il n'y avait pas de signes de tabes avant le traumatisme; cas où le trauma a produit le tabes », l'auteur, préoccupé d'abord d'établir le rôle de la syphilis, le fait-il suivre des commentaires suivants :

« Dans ce cas, il s'agit d'un homme qui, étant donnés la maladie de sa femme et ses antécédents, a probablement eu la syphilis, mais qui, avant le grave accident dont il a été victime, ne souffrait pas et présentait une capacité de travail normale. Après le traumatisme : maux de tête et troubles visuels. Six mois après, on ne trouve rien à l'examen objectif. Alors seulement apparaissent des symptômes qui font porter le diagnostic de tabes au début.

« Ce qui paraît le plus vraisemblable, c'est que chez cet homme, qui, bien qu'il le nie, a eu la syphilis et était prédisposé au tabes, le traumatisme a causé cette maladie et a rendu manifestes des douleurs restées latentes jusque-là. Sans le traumatisme, le tabes aurait toujours sommeillé. Il n'est pas la cause directe du tabes, mais sa cause occasionnelle. »

L'argument que K. Mendel tire de l'intégrité de la capacité professionnelle du blessé avant l'accident, s'il est valable au point de vue médico-légal, est nul au point de vue pathogénique. Il n'en est pas de même de celui qui est basé sur l'absence de tout signe objectif de tabes, six mois après l'accident : si aucun signe de tabes fruste n'a échappé au clinicien avisé qu'est K. Mendel, on doit reconnaître que l'observation qu'il rapporte présente les conditions requises pour être considérée comme un cas de tabes trau-

matique syphilitique. Mais de ce que les symptômes tabétiques n'ont apparu qu'après l'accident, s'ensuit-il nécessairement que celui-ci en ait été la cause directe? N'y a-t-il pas eu simplement coïncidence?

Deux arguments sont d'ordinaire invoqués pour résoudre semblable question : la fréquence des observations similaires et la vraisemblance pathogénique.

Le premier ne saurait être utilisé ici : s'il existe des observations telles que celles de Ladame et d'Hitzig qui sont calquées sur celle de K. Mendel : violente commotion encéphalo-médullaire, perte de connaissance, névrose traumatique, constatation de symptômes tabétiques, — restés frustes et stationnaires dans le cas de Ladame, évoluant et progressant dans les deux autres cas, — il n'en reste pas moins que ces observations n'apportent pas la certitude qu'il n'existait antérieurement à l'accident aucun signe de tabes. L'observation de K. Mendel est donc unique.

Quant à la vraisemblance pathogénique, elle ne peut que difficilement être invoquée dans l'ignorance où l'on est du mode d'action du traumatisme. La lecture des observations de tabes traumatique central enseigne seulement que, contrairement au traumatisme périphérique, qui ne peut déterminer qu'une aggravation *apparente* du tabes par la mise en évidence de symptômes déjà existants, le traumatisme des centres nerveux peut entraîner une aggravation *vraie* d'un tabes déjà constitué et par là même démasquer l'existence d'un tabes à manifestations atténuées. Il n'est donc pas invraisemblable d'admettre qu'un traumatisme des centres nerveux puisse, sinon localiser le processus syphilitique sur les racines rachidiennes, tout au moins faciliter l'évolution de lésions tabétiques ébauchées et marquer l'apparition d'un tabes jusque-là cliniquement, c'est-à-dire pratiquement inexistant. Si l'on admet que l'apparition clinique du tabes est précédée d'une phase exclusivement histologique, le traumatisme aurait donc fait passer le tabes de sa phase histologique à sa phase clinique. Cette hypo-

thèse permettrait d'expliquer, si leur réalité est démontrée, les faits auxquels il convient de réserver le nom de « tabes traumatique ».

* * *

L'adaptation à la médecine légale de ces conceptions pathogéniques en appelle à la notion de l'état antérieur de façon si impérieuse qu'à maintes reprises le tabes traumatique a été choisi comme l'exemple le plus propre à illustrer cette question encore controversée dans le monde médical. Elle est pour une grande part du domaine juridique, aussi E. Merle (1) considère-t-il que « c'est à tort que les médecins se sont préoccupés de cette question, la mission confiée par les tribunaux au médecin expert étant strictement médicale ». Si l'on entend par là que le médecin doit se tenir à l'écart des discussions qui sortent de sa compétence, nous nous rallions à cette formule ; mais, si elle doit tenir l'expert dans l'ignorance des conséquences juridiques de sa mission, nous la considérons comme trop absolue : l'aide que le médecin est susceptible d'apporter au juge est, sur bien des points, proportionnelle à la connaissance qu'il a de la jurisprudence, connaissance qui lui permettra d'insister sur tel ordre de faits qu'il aurait eu tendance, comme médecin, à laisser au second plan. Cette raison légitime le court exposé de la conception juridique de l'état antérieur qu'il nous paraît indispensable de faire au début de cette étude médico-légale du tabes traumatique.

La loi du 9 avril 1898 confère au juge la mission d'évaluer le taux de la réduction de capacité professionnelle de l'ouvrier avant et après l'accident. Pour que l'ouvrier qui a subi une réduction de capacité puisse prétendre à une indemnisation, il faut, comme l'écrit M. Balthazard (2), qu'il démontre :

(1) E. Merle, *Étude sur la tuberculose pulmonaire traumatique* (*Thèse de Paris*, 1911).

(2) Balthazard, *La question de l'état antérieur dans les accidents du travail* (*Paris médical*, 17 févr. 1912, p. 81).

1º Qu'il a été victime d'un accident du travail, c'est-à-dire qu'il est survenu au cours de son travail un événement anormal résultant de l'action soudaine et violente d'une cause extérieure physique ;

2º Que l'affection médicale ou chirurgicale qui a entraîné une réduction des facultés de travail soit la conséquence de l'accident.

La question de l'accident échappe le plus souvent à l'expertise médicale. Elle est déjà établie lorsque le blessé se présente devant l'expert. Il est cependant des cas où celui-ci peut être appelé à donner son avis, ou plutôt à demander, avant de donner ses conclusions, que la réalité de l'accident soit établie. Cette éventualité peut se présenter dans l'expertise des fractures tabétiques où il est nécessaire d'établir que la fracture ne s'est pas produite au cours d'un travail normal, auquel cas elle n'aurait évidemment pas une origine accidentelle et, aux termes de la loi, n'entraînerait aucune indemnisation. C'est là une question de fait, dont la solution est ordinairement facile.

Il n'en est plus de même pour la seconde condition qui constitue pour l'expert le point le plus délicat de sa mission. Pour déterminer le rôle de l'accident, l'expert est obligé d'évoquer l'état antérieur du blessé. Or deux éventualités peuvent se présenter, suivant qu'il existait avant l'accident une *simple prédisposition* ou une *lésion déjà constituée*, c'est-à-dire *cliniquement appréciable*. C'est là une distinction sur laquelle on n'a peut-être pas toujours suffisamment insisté pour le motif qu'à la différence médicale ne correspond pas une différence juridique aussi nette.

La simple prédisposition n'est jamais prise en considération par le juge en matière d'accident du travail : ce qui importe seul, c'est la cause occasionnelle, sans laquelle la prédisposition n'aurait vraisemblablement jamais évolué vers la lésion. Sur ce point, médecins et magistrats sont d'accord.

Leur opinion diffère dès que la lésion est constituée. Du

point de vue particulier où il se place, le juge sera nécessairement porté à considérer comme une simple prédisposition la lésion qui ne s'est manifestée avant l'accident par aucune atteinte portée à la capacité professionnelle de l'ouvrier. Le médecin, au contraire, ne pourra faire table rase de l'état antérieur s'il consiste en une affection ayant une tendance naturelle à progresser en dehors de toute cause intercurrente et aura le devoir d'exposer, s'il y a lieu, dans son rapport son incertitude sur une relation de causalité entre l'accident et l'aggravation constatée. Au juge d'apprécier si le lien est suffisamment établi, s'il suffit qu'il soit vraisemblable ou s'il est nécessaire qu'il soit démontré.

L'adaptation à ces principes généraux des diverses éventualités que peut présenter l'expertise d'un cas de tabes traumatique est en général facile.

Dès le début de son rapport et avant toute discussion sur le rôle possible de l'accident, l'expert devra mettre en lumière que, médicalement, le traumatisme seul est incapable de créer le tabes. Il fera suivre cette affirmation de l'exposé des stigmates cliniques de syphilis qu'il aura pu relever en ajoutant, si le blessé y consent et si quelque intérêt peut découler de cette recherche, le résultat de la réaction de Wassermann. Est-il utile de rappeler que ces considérations ne doivent en aucun cas servir d'argument dans la discussion du rapport de causalité entre l'accident et le tabes? Au point de vue médico-légal, la syphilis crée ici une simple prédisposition qui ne saurait être assimilée à un état anatomique antérieur. Elle est donc inexistante en matière d'accident du travail; mais, en négligeant de mentionner son rôle étiologique, l'expert s'exposerait à des critiques d'ordre médical qui ne doivent pas le laisser indifférent.

Deux éventualités peuvent se présenter suivant que le traumatisme a atteint un sujet déjà tabétique ou au contraire indemne de toute lésion de cet ordre. L'expert devra donc chercher, par tous les moyens à sa disposition, à dépister l'existence d'un tabes antérieur au traumatisme. Les données

les plus importantes lui seront fournies par les commémoratifs et les certificats professionnels et médicaux.

L'interrogatoire du blessé pourra mettre en évidence l'existence déjà ancienne de douleurs à type fulgurant, de troubles gastriques, urinaires ou oculaires spéciaux et permettre même de reconnaître à ses conséquences une légère incertitude des mouvements. Les certificats professionnels compléteront les renseignements fournis par le blessé quant à la régularité qu'il apportait à l'exercice de sa profession. Mais seuls les certificats médicaux peuvent fournir la preuve certaine de l'absence de tout symptôme tabétique antérieur à l'accident, qu'il s'agisse soit d'un certificat récent d'assurance sur la vie, soit de l'attestation d'un de ces examens médicaux périodiques qui sont obligatoires dans certaines professions en raison de la responsabilité qu'elles engagent, soit le plus ordinairement du certificat de premier constat si malheureusement l'on n'avait trop souvent à déplorer son imprécision et sa brièveté. Il devrait toujours, quelles que soient la bénignité de l'accident et la nature de la blessure, mentionner qu'un examen complet et minutieux du blessé a été pratiqué et qu'il n'existait aucune lésion du système nerveux. Que de discussions et peut-être d'erreurs auraient été évitées si semblable précaution avait toujours été prise !

Si la réalité de l'existence de signes tabétiques antérieurement à l'accident n'a pu être démontrée, il n'en faut pas conclure qu'il s'agit de l'un de ces cas si exceptionnels auxquels nous avons réservé le nom de « tabes traumatique ». Ces faits sont encore spécifiés par les circonstances de l'accident et par l'étude évolutive de la maladie.

Un traumatisme périphérique ne peut jamais être invoqué à l'origine d'un cas de tabes, même si les premières manifestations tabétiques coïncident avec le siège de la blessure. Le traumatisme doit frapper le système nerveux central, et, comme le réclamait déjà Trömmer, en 1898, présenter un caractère de gravité suffisant pour légitimer le rôle qu'on lui attribue. Dans les observations que nous avons retenues,

il s'agissait soit d'une grave commotion encéphalo-médullaire telle qu'en peut produire un accident de chemin de fer (Ladame, Hitzig), soit d'un violent traumatisme cranien, tel celui qui peut résulter de la chute d'une poutre sur le crâne (K. Mendel). La violence de l'accident entraîne souvent une perte de connaissance plus ou moins prolongée (K. Mendel, Hitzig). Par ailleurs, l'apparition progressive du syndrome tabétique doit se faire dans les mois qui suivent le traumatisme. Il faut en effet rejeter du cadre du « tabes traumatique » toute observation où le début clinique de la maladie est soit trop proche, soit trop éloigné de l'accident. Aucune limite plus précise ne peut être fixée à cette période intercalaire ; mais il ne nous paraît pas indispensable qu'elle soit, comme le demande Trömmer, occupée par des troubles nerveux formant entre l'accident et le début du tabes une chaîne ininterrompue. Ces faits de « tabes traumatique », si leur existence doctrinale peut prêter à discussion, n'en sont pas moins suffisamment établis au point de vue médico-légal pour que l'expert puisse, sans scrupules, en affirmer l'existence.

Dans toutes les observations qui ne rentrent pas dans ce cadre, que la réalité de l'existence antérieure du tabes soit ou non démontrée, le rôle de l'accident n'est que secondaire, et la mission de l'expert consistera à apprécier si le traumatisme a démasqué l'existence d'un tabes à manifestations atténuées mais réelles ; s'il a simplement précipité l'évolution d'un tabes jusque-là stationnaire, ou s'il l'a aggravé en déterminant l'apparition d'une complication telle qu'une arthropathie ou une fracture. Les commémoratifs, la nature, la localisation et l'importance du traumatisme, les certificats de premier constat, les symptômes actuels permettent en général de résoudre ces questions. On se rappellera avec quelle réserve il faut admettre l'action d'un traumatisme périphérique, mais l'on ne manquera pas d'envisager ses conséquences même indirectes : n'avons-nous pas admis, avec Ewald et Vulpius, le rôle d'une modification périphérique des tissus,

avec E. Mendel celui du repos prolongé au lit, dans l'apparition de certains des phénomènes sensitifs ou moteurs?

Le rôle de l'expert sera terminé lorsqu'il aura évalué le taux de la réduction de la capacité professionnelle du blessé. Celle-ci, *dans les cas où le rôle direct ou indirect, prépondérant ou secondaire du traumatisme est démontré*, devra toujours être apprécié en dehors de toute considération théorique d'après l'état fonctionnel du blessé. Le médecin aura donc à invoquer les mêmes considérations qu'en toute autre expertise d'accident du travail; ce n'est point ici le lieu d'y insister; mais souvent il devra faire quelques réserves sur l'évolution de la maladie, susceptible de modifier dans des conditions appréciables l'état fonctionnel du blessé.

En se conformant à ces notions, l'expert, tout en n'abdiquant aucune de ses prérogatives médicales, apportera au juge l'aide précieuse que sa confiance attendait de lui.

L'ASSISTANCE AUX AVEUGLES EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER (1)

Par le Dr **ÉTIENNE GINESTOUS**,
Lauréat de l'Académie de médecine, lauréat de l'Institut.
Oculiste de l'hôpital suburbain de Bordeaux.

L'« économie sociale » a élargi le domaine de l' « économie politique ». La doctrine moderne de la « solidarité sociale » a également élargi le domaine de l'hygiène, en créant cette branche importante de l'hygiène sociale dont Casimir Perier en 1904 réunissait toutes les institutions dans une « alliance ». C'est précisément un sujet d'hygiène sociale que nous nous proposons de traiter dans ce travail.

« L'oculiste est un typhlophile de profession; c'est le « typhlophile, par excellence, pratiquant journellement le « patronage et la propagande », disait le Pr Truc (2), à la

(1) Mémoire (résumé) couronné par l'Académie de médecine. Prix Clarens, 1910.

(2) Truc, *Des aveugles en France* (*Soc. d'opht.*, 6 mai 1902).

Société française d'ophtalmologie dans son remarquable rapport sur *les Aveugles en France.*

... L'aveugle est émancipé... Il n'est plus, comme à Sparte, abandonné ou jeté dès sa naissance dans le goufre de Barathron... Ainsi que le dit avec juste raison M. le vicomte de Broc, dans son bel ouvrage *les Aveugles célèbres*, le malheur n'a pas de sélection. De tout temps, il s'est trouvé des élites parmi les aveugles. Est-il besoin de les citer? La liste complète serait trop longue. Homère, Didym, Nicaise de Malines, Huber, Milton, et tant d'autres; de nos jours, à Bayonne, avec une maîtrise qui fait l'admiration des inspecteurs universitaires les plus difficiles, M. Albert Léon, agrégé et docteur ès lettres, professe au lycée l'enseignement de la philosophie. Tout cela justifie bien cette réponse de l'aveugle Lenôtre à Diderot qui lui demandait s'il serait bien content d'avoir ses yeux : « J'aimerais bien autant avoir « les bras longs ; il me semble que mes mains m'instruiraient « mieux de ce qui se passe dans la lune que vos yeux et vos « instruments... »

La vérité est que l'aveugle n'est ni plus ni moins intelligent qu'un autre. La cécité n'augmente ni ne diminue ses capacités intellectuelles. De même, au point de vue moral, il en est parmi les aveugles, comme parmi les clairvoyants, d'honnêtes et de malhonnêtes. Un aveugle célèbre qui vivait en 1805, Bérenger, bien connu de tout Paris sous le nom d' « aveugle du bonheur », tua par jalousie celle qu'il voulait comme femme ; il mourut sur l'échafaud. En janvier 1910, la chronique du crime nous a rapporté qu'au nº 16 de la rue Mourand, à Charonne, un aveugle, Alexandre Groux, a tué une femme chez elle de vingt-deux coups de poinçon.

Abandonnez le clairvoyant à lui-même, aussi bien doué qu'il puisse être, il ne profitera pas de ses qualités innées ; livré à ses passions, il les écoutera toutes. L'instruction et l'éducation sont nécessaires. Cette loi est vraie pour l'aveugle comme pour le voyant.

Mais, dira-t-on, pour l'aveugle, il faut une instruction

spéciale... Nous n'en disconvenons pas... et nous ajoutons aussitôt : raison de plus pour la lui donner ; car la solidarité sociale fait un devoir de donner à chacun le moyen de remplir son rôle dans la société où il vit.

I. — *Du rôle des pouvoirs publics et de la bienfaisance privée dans l'assistance aux aveugles.*

En France. — L'assistance aux aveugles est une obligation sinon légale, du moins morale, pour l'État, les départements et les communes. En l'espèce, on ne saurait même appliquer la loi qu'a établie Malthus comme conséquence de l'assistance obligatoire, et qui voudrait que « le « nombre des indigents tende à augmenter en raison « directe des secours qu'on leur assure ». Pour l'aveugle, en effet, ce n'est pas le pousser à l'imprévoyance, bien au contraire, que de l'assister dès son plus jeune âge ; car c'est lui fournir les moyens de pouvoir vivre de son travail, et, par conséquent, de devenir dans la Société une force productive au lieu de demeurer une charge.

Comment l'État, les départements, les communes s'acquittent-ils de cette obligation ? — Telle est la question que nous allons tout d'abord examiner.

A. Rôle des pouvoirs publics. — Il n'existe pas en France de loi organisant l'assistance aux aveugles ; mais l'état intervient par des subventions, des secours, des bourses aux élèves indigents. La loi du 14 juillet 1905 n'est pas exclusivement réservée aux aveugles ; mais elle les comprend dans sa généralité en accordant l'assistance à tous les infirmes et incurables privés de ressources.

En 1909, le budget des Quinze-Vingts a été diminué de 125 000 francs par les Chambres. Cette diminution a été justifiée par ce fait que, par suite du fonctionnement de la loi sur l'assistance aux incurables, les aveugles indigents, recevant un secours de leurs communes, la pension que leur servait l'hospice national des Quinze-Vingts devait leur

être supprimée en totalité ou en partie ; car un aveugle ne pouvait cumuler deux pensions d'assistance. Mais, en même temps qu'elle votait cette diminution, la Chambre des Députés adoptait les conclusions de son rapporteur, qui ajoutait : « De divers côtés, on a fait valoir auprès de nous l'avantage « qu'il y aurait, pour le bien des aveugles, à employer l'éco« nomie de 125 000 francs ainsi réalisée, à créer des œuvres « de prévention contre la cécité, comme d'éducation et de « travail professionnel d'aveugles. Il est hors de doute qu'il « y aurait grand intérêt, aussi bien au point de vue humani« taire qu'au point de vue économique proprement dit, à « prendre des moyens nouveaux de prévention contre l'oph« talmie, à coordonner l'action des 53 établissements d'aveu« gles existant, à dresser enfin un plan moderne de l'ensei« gnement des aveugles, et à le réaliser promptement. La « Chambre et les pouvoirs publics voudront à coup sûr « donner leur concours à ce qui devra être entrepris dans cet « ordre d'idées. »

A défaut d'autre avantage, la diminution du crédit de 125 000 francs eut, du moins, celui immédiat de réveiller les bonnes volontés endormies, qui cherchèrent aussitôt les moyens de donner la meilleure attribution disponible à cet argent tombé des hauteurs gouvernementales. M. le Dr Clemenceau, alors président du Conseil, constitua aussitôt au ministère de l'Intérieur, par arrêté du 6 janvier 1909, un *Comité permanent d'étude pour l'assistance aux aveugles et la prévention de la cécité*, comité qui avait pour président M. le sénateur Labrousse, pour vice-président M. Mirman, enfin pour membres tous les typhlophiles connus ainsi que deux délégués du Syndicat général des oculistes français.

En même temps, dans chaque département, les préfets étaient invités à instituer des commissions ayant le même but.

La discussion du budget de 1910 a encore donné, dans la séance de la Chambre du 24 novembre 1909, lieu à dis-

cussion (1) sur le chapitre relatif aux crédits des Quinze-Vingts. M. Bouveri, appuyé par plusieurs de ses collègues, MM. Quillebeuf, du Halgouet, Defontaine, Paul Bertrand, a demandé que le crédit de 25 000 francs inscrit pour les Quinze-Vingts soit élevé à 500 000 francs « en vue de redonner la pension de 150 francs que touchaient les aveugles « avant l'application de la loi du 14 juillet 1905 ».

La chambre fit droit à cette demande, et l'augmentation proposée a été accordée.

L'*École Braille*, fondée par M. Pephau, est devenue, par décision du 22 novembre 1886 et du 29 mars 1887, école départementale.

Les écoles de province reçoivent de même des subventions des budgets des départements qui leur envoient des boursiers ; mais la plupart ne vivent que par les ressources provenant de la bienfaisance privée.

B. Rôle de la bienfaisance privée. — L'*Association Valentin Haüy*, fondée en 1889 par M. Maurice de la Sizeranne, s'est assignée le rôle de coordonner les efforts tentés en vue d'améliorer le sort des aveugles, de les assister par le travail, de les instruire par le livre, le journal et les conférences, enfin de les soutenir et de provoquer en leur faveur un grand mouvement d'opinion. Son action est considérable. Depuis vingt ans, son succès est toujours grandissant : outre une vingtaine d'employés aveugles et clairvoyants, elle emploie journellement plus de 60 collaborateurs et collaboratrices bénévoles ; 500 membres reçoivent les cotisations ; 1 200 copient les livres en Braille. C'est plus de 2 000 personnes mobilisées pour le bien qui travaillent sans relâche ; deux milliers de fonctionnaires sans appointements sont ainsi à la tâche. En 1908, l'Association Valentin Haüy a dépensé 206 000 francs ; si l'on retranche 185 000 de frais généraux, — somme bien minime, — on voit que 188 000 francs environ sont allés aux mains des aveugles.

(1) *Journal officiel* du 25 novembre 1905, p. 2286 : *Chambre des Députés*, 24 novembre 1905.

Et, partout, dans toute la France, ce sont des comités de patronage, des associations de bienfaisance qui assurent l'existence des œuvres d'aveugles.

« La charité, a écrit Victor Cousin, ne connaît ni règle « ni limite ; elle surpasse toute obligation ; sa beauté est « précisément dans sa liberté. » L'association ou la société organisée n'est pas, de ce fait, la seule forme qu'emprunte la bienfaisance privée dans l'assistance aux aveugles. M. Thiers disait, avec raison, il y a longtemps déjà : « La charité « exercée sans prudence engendre la mendicité... » La vraie générosité ne doit pas, il est vrai, connaître l'hésitation : « Sa beauté est précisément dans sa liberté ; » mais la facilité de l'aumône en fait le péril. Dans une étude sur *les Aveugles-mendiants à Bordeaux* (1), nous avons fait connaître les résultats d'une enquête sur la situation pécuniaire et autres que retirent ces aveugles de la mendicité. Nous sommes arrivés à cette conclusion que la bienfaisance ainsi accordée sans contrôle va, le plus souvent, à l'encontre du but qu'elle se propose, et que, si on accumulait toutes ces ressources ainsi dispersées, il serait possible d'organiser et d'entretenir partout des œuvres utiles aux aveugles.

A l'Étranger.

Angleterre. — Elle n'a pas organisé l'assistance aux aveugles ; mais une loi est à l'étude. Tout récemment, le gouvernement anglais est intervenu auprès des compagnies de chemin de fer en faveur des aveugles auxquels ces compagnies voulaient imposer une déclaration signée, les déchargeant de toute responsabilité à l'égard des aveugles voyageant seuls. La mendicité n'est pas permise en Angleterre. Dans la pratique, elle est assez largement tolérée. Il y a quelques années, M. Robert Milner, membre du *Keighley Board of Guardians* ne pouvait s'empêcher d'écrire : « Aucun pays « dans le monde entier, à l'exception de l'Italie et de l'Espagne,

(1) Ginestous, *Les Aveugles-mendiants à Bordeaux* (*Gaz. hebd. des sc. méd. de Bordeaux*, 5 mars 1911).

« n'est aussi infesté par les vagabonds que l'Angleterre. » Les institutions d'assistance aux aveugles sont toutes privées. Il existe en Angleterre cinquante sociétés qui assistent les aveugles au moyen de pensions. Certaines sont de création très ancienne : *The London Clothworker's Company* remonte à 1718 ; elle distribue encore 959 secours ; mais la Société la plus importante est *The Gardner's trust for the Blind*, créée par testament de M. Henry Gardner, qui, le 9 janvier 1879, a laissé la somme de 300 000 livres sterling pour venir en aide aux aveugles résidant en Angleterre.

BELGIQUE. — Elle n'a pas organisé d'une manière générale l'assistance aux aveugles. Cette assistance incombe aux communes sur le territoire desquelles les indigents se trouvent. La loi communale du 30 mars 1836, dans son article 131, n° 17, met à la charge de la commune « les frais d'entre« tien et d'instruction des aveugles et sourds-muets indigents, « sans préjudice des subsides à fournir par les provinces ou « l'État, lorsqu'il sera reconnu que la commune n'a pas les « moyens d'y pourvoir sur ses ressources ordinaires... ». La loi du 27 novembre 1891 sur l'assistance publique (*Moniteur belge* du 3 décembre 1891) par son article 16 a déchargé les communes des frais de l'entretien et de l'éducation des aveugles indigents placés dans un institut spécial pour y recevoir l'instruction. Ces frais sont supportés à concurrence de moitié par le fonds commun formé dans chaque province conformément à l'article 17 de cette même loi ; le surplus est supporté par la province pour un huitième et par l'État pour trois huitièmes.

Le budget du département de la Justice contient un crédit destiné à venir en aide aux victimes de l'ophtalmie militaire qui ne sont pas secourues par le département de la Guerre. Pendant la période de 1891 à 1900, les secours ne se sont plus élevés qu'à 2 750 francs environ par année. Depuis longtemps il n'a plus été admis de nouveaux titulaires de ces secours, et le temps n'est plus éloigné où il n'y en aura plus.

DANEMARK. — L'assistance aux aveugles en DANEMARK résulte uniquement de l'initiative privée et s'exerce par l'intermédiaire de quatre sociétés qui reçoivent des subventions de l'État : 1° *Selskabet Kjœden* (la Société de la Chaîne), société de bienfaisance très ancienne qui assiste directement une trentaine d'aveugles adultes et vingt enfants ; 2° vingt *Foreningent il at fremme de Blindes Selwirksomhed* (Société pour développer les moyens d'existence, indépendante des aveugles), fondée en 1862, et placée sous le protectorat de la reine ; elle a pour but de procurer du travail aux aveugles, et elle a organisé un magasin de vente pour leurs produits ; 3° *Danmarks Blinde*, société fondée en 1883, pour venir en aide aux aveugles, et particulièrement mettre des livres à leur disposition. Les aveugles incapables de travailler ne reçoivent pas de secours de l'État. La mendicité est partout interdite en Danemark, même aux aveugles.

SUISSE. — Dans aucun canton, il n'existe pas de dispositions légales relatives à l'assistance aux aveugles. Cette assistance rentre entièrement dans le domaine privé ; et elle s'exerce par l'intermédiaire de sept sociétés ; la plus ancienne de ces sociétés, dans le canton de Schaffhausen, a été fondée en 1811. Nulle part, en Suisse, les aveugles incapables de travailler ne reçoivent d'assistance de l'État. Pour le moment, la plupart de ces aveugles sont hospitalisés dans les maisons communales des pauvres.

SUÈDE. — Tout aveugle incapable de travailler reçoit une subvention communale, conformément au paragraphe 1er de l'ordonnance du 9 juin 1871, relative à l'assistance publique. La mendicité est interdite par la loi. Cependant, à Stockholm, à Gothembourg, et, dans la plupart des villes de Suède, la police accorde à des aveugles l'autorisation de faire de la musique ambulante. En entrant à l'École royale des métiers de Kristineham, tout aveugle reçoit de l'État, à titre de secours pour frais de pension, une somme annuelle de 150 couronnes, et, en outre, le plus souvent, une subvention communale. En sortant de l'École, il reçoit des outils

et divers matériaux d'une valeur de 150 couronnes prélevés sur les fonds publics. Quant aux aveugles en mesure de pourvoir eux-mêmes à peu près à leur entretien, des secours leur sont accordés soit par des associations privées, soit par le prélèvement sur certains legs, administrés par la direction de l'Institut royal des aveugles, conformément à une lettre royale du 2 septembre 1904. Au 31 décembre 1908, ces legs s'élevaient à 760 821 couronnes.

Espagne. — Les aveugles incapables de travailler ne reçoivent aucun secours de l'État. Un collège fondé en 1460 appartient au ministère de l'Intérieur et accueille quelques aveugles. L'assistance aux aveugles dépend surtout de la bienfaisance privée. Les principales sociétés sont : 1° la Section de secours du Centre instructif et protecteur des aveugles, qui fonctionne depuis 1894 ; 2° la *Sociedad Esperanza*, qui fonctionne depuis 1890; 3° la Société espagnole en faveur des aveugles, fondée en 1905 ; 4° la fondation de M. Suarez (1905).

Portugal. — Il y a environ 8 000 aveugles. La loi du 22 décembre 1894 a établi l'enseignement officiel des aveugles, mais ce ne fut que douze ans plus tard que parut le décret d'organisation, qui ne donne pas grand avantage. En novembre 1895 commença la publication à Lisbonne du journal des aveugles (*Jornal dos Cegos*). Tout ce qui est fait en faveur des aveugles est dû à la bienfaisance privée, et, en particulier, à la générosité de Branco Rodrigues.

Italie. — Il n'existe aucune disposition légale relative aux aveugles qui, pour leur assistance, sont justiciables des articles 80 et 81 sur l'assistance publique en général, et, du décret royal du 19 novembre 1889 n° 6535. De plus, l'état aide par des subventions les Sociétés d'aveugles. L'article 8 de la loi du 17 juillet 1890 n° 6972 fait une obligation aux congrégations de charité de pourvoir à l'assistance et à l'aide des enfants abandonnés, des aveugles et des sourds-muets. Il existe en Italie plusieurs sociétés d'assistance aux aveugles : la principale est la *Société nationale Margherita*

de patronage des aveugles, dont le siège est à Florence et qui possède des succursales à Naples, Padoue, Rome et Turin.

Allemagne. — La loi du 11 juillet 1881 rend obligatoire l'admission des aveugles, des sourds-muets et des idiots dans les institutions spéciales. En Saxe, les institutions sont placées sous la direction immédiate du gouvernement, qui pourvoit à tous leurs besoins.

Finlande. — Il y a environ 3 093 aveugles sur une population totale de 2 800 000 habitants. La *Société des mains ouvertes*, fondée par les aveugles de Finlande, publie un journal mensuel. L'*Association des amis des aveugles* prend à sa charge les aveugles malheureux.

Croatie. — Pendant longtemps, les aveugles ont bénéficié d'un privilège national. Les Turcs, pour punir les troubadours qui chantaient l'hymne national, leur crevèrent les yeux. Ces aveugles devinrent un objet de vénération patriotique, et tous les aveugles-nés apprirent et chantèrent la « Guzla ». Leur popularité fut telle qu'elle créa l'obligation de fonder une académie d'aveugles... La race des « Guzla » finit néanmoins par disparaître. En 1873, Tomo Prelie tenta de faire renaître l'art du chant national pour six aveugles. Il n'eut aucun succès. Jusqu'en 1895, les aveugles n'eurent recours qu'à la mendicité. Mais, à cette époque, il a été fondé à Agram une institution nationale pour aveugles adultes du sexe masculin.

Hollande. — Avant 1890, il n'existait aucune organisation d'assistance. En 1895, il s'est fondé une *Fédération des aveugles néerlandais* au capital de 70 000 francs, dont les revenus sont affectés à donner une rente annuelle aux aveugles ayant atteint l'âge de cinquante ans. Pour obtenir les fonds nécessaires, la Fédération organisa en février 1903 une exposition de poupées qui rapporta 36 000 francs.

Jérusalem. — On y trouve un grand nombre d'aveugles par suite d'une vieille pratique superstitieuse, qui veut qu'on laisse les « mouches » se poser sur les yeux des enfants pour

les préserver du mauvais œil. Plusieurs écoles ont été établies pour les assister.

États-Unis. — D'après le recensement de 1900, le nombre des aveugles *aux États-Unis* était de 101 123, soit 1 sur 1 173 habitants. Cette proportion se réduit à 1 sur 1300, si l'on ne comprend que ceux atteints de cécité complète. La section 4 869 des statuts revisés des États-Unis stipule que toutes les fois que le secrétaire de l'Intérieur est convaincu, par preuve produite par le président de l'Institution de Colombie pour l'instruction des aveugles et sourds-muets qu'une personne aveugle d'âge éducable ne peut avoir à sa disposition les moyens d'assurer son éducation, il peut ordonner qu'une telle personne sera instruite dans quelque institution d'éducation des aveugles, à Maryland ou autre État aux frais de cet État, ou du trésor des États-Unis. Ce règlement a été modifié par l'*Act* du 26 mai 1908 (35 stat. 295), aux termes duquel un crédit spécial a été prévu pour l'instruction de ces enfants aveugles à Maryland ou ailleurs. La section 2 de l'*Act* du 29 mai 1898 (11 stat. 293) stipule une instruction semblable pour les enfants aveugles de toute personne en service militaire ou naval aux États-Unis.

Les *Acts* du 3 mars 1879 (20 stat. 467) et du 25 juin 1906 (34 stat. 460) fixent un crédit annuel permanent pour être employé sous la direction de la maison américaine d'imprimerie pour aveugles. L'*Act* du 27 avril 1904 (33 stat. 313) stipule que les livres, pamphlets et autres écrits en caractères à l'usage des aveugles, quand ils sont envoyé par les institutions publiques d'aveugles, ou qu'ils leur sont retournés par ces derniers, jouissent de la franchise postale.

L'*État de New-York* possède une *association pour le bien des aveugles*. Cette association a pour chaque aveugle une fiche mentionnant leur état civil, physique et mental, leur condition pécuniaire et leur profession. Elle emploie six professeurs aveugles et deux voyants pour l'enseignement

des aveugles à domicile. Elle se charge aussi de vendre les articles fabriqués par ses élèves.

Dans l'État de Connecticut, il y a une commission permanente d'assistance aux aveugles, avec des pouvoirs illimités à ce sujet. Cet état, depuis au moins quarante ans, fait une pension annuelle de 200 à 250 francs aux aveugles indigents vivant chez eux, dans le but unique de les aider, à se tirer d'affaire sans recourir à la mendicité. En 1903, le nombre de ces assistés était de 1 118. L'État de Connecticut a fait en 1873 une loi rendant obligatoire l'instruction pour les aveugles. Si les parents ne peuvent s'occuper de leurs enfants, l'État les prend à sa charge. Les ateliers d'aveugles, ainsi que leurs marchandises, son exempts d'impôts.

Chine. — Elle compte 500 000 aveugles sur 410 millions d'habitants. Les aveugles n'ont d'autres ressources que celles qu'ils peuvent se procurer eux-mêmes par la mendicité, ou en tirant la bonne aventure. Ils ne pourraient cependant pas vivre isolés ; aussi s'associent-ils et forment-ils des bandes composées de six, sept ou dix individus conduits par un voyant. Les missionnaires catholiques et protestants sont arrivés à secourir certains d'entre eux et leur ont appris certains métiers, empailleurs de chaises, etc... Le R. P. Marrey leur a appris le Braille et l'Évangile et en a fait de véritables missionnaires dans leurs provinces natales.

Japon. — Un projet de loi a été récemment présenté tendant à assurer aux aveugles le monopole du massage. Notre excellent confrère et ami, le Dr Matignon, dans son intéressant ouvrage *Dix ans au Pays du Dragon*, nous fournit dans ses souvenirs du siège des légations des renseignements précieux et détaillés sur les *Aveugles en Extrême-Orient.* Leur rôle de devins y est clairement défini, raconté en termes charmants ; et le masseur japonais est signalé comme un exemple à suivre pour nos aveugles européens : « Chaque aveugle, dit le Dr Matignon (1), a dans ses dix

(1) Matignon, *Dix ans au Pays du Dragon,* Maloine, édit., 1910, p. 283-288.

doigts un métier honorable... En voyant ce travail des aveugles, je me suis souvent demandé pourquoi en France, à une époque où le massage commence à se répandre, nous n'imiterions pas l'exemple du Japon... Tout le monde trouverait son avantage à cette innovation, depuis la société qui utiliserait des forces encore là méconnues jusqu'à la femme pudibonde qui pourrait abandonner ses formes aux mains de son opérateur... sans crainte de regards indiscrets ou pudibonds... »

II. — L'assistance aux enfants aveugles.

Pendant les premiers mois de son existence, l'enfant aveugle n'est pas une gêne et une charge plus grandes pour ses parents et son entourage que l'enfant clairvoyant. Mais la différence s'accuse complète, considérable, au désavantage de l'aveugle, dès que l'enfant est à l'âge où il peut saisir les premiers objets, accorder ses premiers sourires, effectuer ses premiers pas. L'enfant clairvoyant se dégage alors peu à peu de la tutelle continuelle de sa mère ; l'enfant aveugle, au contraire, plongé dans les ténèbres, a encore et toujours besoin de l'aide d'autrui, pour le guider dans un monde que la vue ne peut pas lui apprendre à connaître. La mère du clairvoyant peut confier à un tiers la garde de son enfant; elle le conduit le matin à la crèche, l'en retire le soir et continue dans l'intervalle l'exercice de sa profession. La mère de l'aveugle ne peut pas bénéficier de ces avantages ; son enfant nécessite des soins spéciaux, et il n'est pas admis à la crèche commune. Voilà donc un enfant privé, parce qu'aveugle, et dès le début de son existence, de tous les avantages qui assurent à ses camarades clairvoyants plus de santé par l'hygiène et plus de bien-être social.

Aussi, l'assistance aux aveugles est-elle, dès la première enfance, un devoir de solidarité sociale.

L'*École Braille* et autres écoles similaires n'acceptent

les enfants qu'à partir de l'âge de trois ans. Il existe à l'École Braille une école maternelle ; elle recevait, il y a quelques années, six garçons, cinq filles. C'est peu, quand on songe aux sérieux avantages dont peuvent y bénéficier les enfants aveugles. Dans un rapport présenté au « Comité permanent d'étude pour l'assistance aux aveugles et la prévention de la cécité » sur l'*Instruction générale et technique des aveugles mineurs* (octobre 1909), M. Jean Dussouchet s'exprime ainsi au sujet de l'école maternelle : « L'école maternelle, dit-il, en admettant les enfants dès l'âge de trois ans, les arrache bien souvent à des parents ignorants ou indignes. Le petit aveugle est d'ordinaire considéré dans la famille comme un déshérité, un infirme, et comme destiné à toutes les gâteries, dispensé de tout mouvement, de tout exercice pratique. S'il quittait le coin où il végète, il pourrait si facilement se blesser ! Quelques-uns arrivent jusqu'à dix ans sans savoir manger ni s'habiller seuls ; ils prennent des tics, de mauvaises habitudes et sont d'un caractère difficile. Que dire des parents qui, eux, ne gâtent pas si ridiculement leurs enfants, mais en tirent un revenu par la mendicité, en ayant bien soin de ne pas les déclarer lors des recensements ? A ce double point de vue, l'école maternelle est utile et indispensable... Les maîtresses n'oublieront pas qu'à cet âge l'enfant vit autant de caresses que de pain. » L'école spéciale n'est pas, à cet âge, indispensable à l'aveugle. A certains points de vue, l'école commune lui est même plus profitable. Elle l'habitue aux réalités de la vie. Plus que tout autre, l'aveugle a besoin de l'aide d'autrui, et n'y a-t-il pas intérêt à le placer, dès le début de son existence, dans la société où il est appelé à vivre ? De plus, le séjour de l'aveugle au milieu des clairvoyants, tout en étant très avantageux pour lui-même, n'est pas inutile à ces derniers. Obligés parfois d'aider l'infirme, d'avoir des égards pour lui, ils apprennent ainsi à connaître de la meilleure façon, puisqu'ils la pratiquent, cette loi essentielle de solidarité sociale. Et, pour arriver à ce résultat,

que faut-il? Que l'inspection académique encourage les directrices d'écoles maternelles à accueillir les jeunes enfants aveugles, à leur accorder plus qu'aux autres, si possible, parce qu'ils sont malheureux et infirmes, une affectueuse sollicitude.

La question ainsi posée ne s'arrête pas à l'école maternelle. Elle subsiste entière, d'une solution plus impérieuse même, lorsqu'il s'agit de l'école primaire. La loi du 28 mars 1882 sur l'instruction primaire n'est pas restrictive en ce qui concerne les *enfants aveugles.* Bien plus, l'article 4, paragraphe 2, de cette loi dit qu' « un règlement déterminera les moyens d'assurer l'instruction primaire aux enfants sourds-muets et aux aveugles ». M. Gustave Bagneux, dans la *Revue philanthropique* du 10 février 1905, faisait à juste titre remarquer à ce sujet : « Voilà vingt-deux ans, — *plus de trente ans pourrait-on écrire aujourd'hui,* — que cette loi est promulguée, et le règlement annoncé n'a jamais été fait... » Dans une communication que mon ami Blanchard et moi nous avons faite au Congrès d'éducation sociale (1) en 1908, nous disions : « Il est démontré par les faits et par l'expérience que le même enseignement, le même local, la même école peuvent recevoir claivoyants et aveugles. » M. Méricaut, ancien professeur à l'Institut des aveugles de Toulouse, dans son rapport au Congrès international de Paris 1900, s'exprime ainsi à ce sujet : « La proposition d'ouvrir aux aveugles les écoles des voyants est très naturelle, et l'application ne soulève pas de difficultés. Je l'ai mise plusieurs fois en pratique à Toulouse, et cela a parfaitement réussi... Cela se fait en Angleterre, en Autriche, en Hollande, en Danemark, en Égypte, etc... Les élèves aveugles suivent avec succès les écoles des voyants... » A Lille, sur la demande du regretté professeur aveugle Sternheim, l'autorité acadé-

(1) Ginestous et Blanchard, *L'assistance aux aveugles dans le département de la Gironde* (IIe *Congrès d'éducation sociale*, Bordeaux, oct. 1908).

mique admet depuis 1902 les enfants aveugles dans les écoles publiques, sans qu'il en résulte le moindre inconvénient. Bien plus, l'inspection primaire n'y trouve que des avantages. Néanmoins, il fallut à Bordeaux plusieurs interventions parlementaires pour obtenir l'admission à l'école primaire Solferino du jeune Marc Blanchard, aveugle. Marc fut le plus brillant élève de sa classe, et, à Paris où il fréquente actuellement une école de clairvoyants, il étonne maîtres et élèves par son travail soutenu, mis au service de sa grande intelligence.

Les écoles d'aveugles en France. — Dès le jeune âge, il faut songer à donner à l'enfant aveugle l'instruction professionnelle qui lui permettra de vivre du produit de son travail. Il faut qu'il apprenne un métier. Écoles d'instruction primaire et écoles professionnelles se trouvent de ce fait réunies. L'association Valentin Haüy a dressé la liste de ces écoles françaises.

Écoles de Paris. — L'*Institution nationale* est la première école d'aveugles qui ait existé dans le monde. Elle peut recevoir 160 garçons et 80 filles ; admis de dix à treize ans, ils doivent suivre les cours pendant huit ans ; l'enseignement intellectuel n'est donné que pendant dix ans. Tous les professeurs sont aveugles, les surveillants et administrateurs clairvoyants. La maison est surtout un conservatoire de musique. Tous sont essayés à la musique ; les trois quarts réussissent à devenir de bons théoriciens et de bons instrumentistes. Ceux qui sont reconnus impropres à cette étude passent à l'apprentissage d'un métier : l'accord et la réparation des pianos pour les garçons ; le filet, le crochet, le tricot, pour les filles.

L'*École Braille*, créée en 1883 par M. Pephau, installée depuis 1859 à Saint-Mandé, donne un double enseignement théorique et professionnel. L'éducation physique (gymnastique, hydrothérapie, natation) complète même cet enseignement.

L'*Asile-Ouvroir des sœurs aveugles de Saint-Paul*, fondé en 1851, reçoit dès l'âge de quatre ans les petites filles

aveugles, leur donne l'enseignement primaire et leur apprend en même temps la musique et le tricot.

Les *Frères hospitaliers de Saint-Jean de Dieu* ont ouvert, en 1858, rue Lecourbe, un asile pour les jeunes garçons de la classe ouvrière ou indigente atteints d'infirmité de toutes natures. Depuis 1875, cet asile admet aussi des aveugles entre cinq et douze ans et leur donne une instruction primaire et musicale.

ÉCOLES DE PROVINCE. — L'*hospice Saint-Victor d'Amiens* comprend une école primaire d'aveugles et une école manuelle d'apprentissage (cannage, repaillage, filet, etc...) sous la direction de professeurs aveugles. Certains pensionnaires reçoivent des bourses de leurs départements. Le plus grand nombre sont à la charge de l'administration hospitalière.

L'*Institution des jeunes aveugles d'Arras* reçoit des payants à 500 francs par an et des boursiers du département. Les aveugles y reçoivent également l'instruction primaire et professionnelle (musique et travaux manuels).

A BORDEAUX, il existe deux établissements, l'un pour les garçons, l'autre pour les filles. L'*École des jeunes garçons aveugles*, rue de Marseille, est mixte avec les sourds-muets; elle reçoit des enfants à partir de huit ans. Sur 25 élèves, 5 seulement reçoivent des bourses du département. Le programme d'enseignement comprend toutes les matières des écoles primaires. L'étude de la musique constitue l'enseignement principal. Les enfants qui n'ont pas de dispositions musicales apprennent l'empaillage et le cannage des chaises.

L'*Établissement des jeunes filles* de Talence reçoit les jeunes filles de tout âge ; la plus jeune a cinq ans, la plus âgée vingt-deux. L'enseignement est le même que celui de la rue de Marseille ; cependant on apprend en plus la dactylographie. Parmi les élèves, 2 ont obtenu le brevet supérieur. La ville n'entretient à l'école que 3 boursiers sur 30 élèves, et les principales ressources proviennent de la bienfaisance privée.

Commencée en 1872, l'*Institution des jeunes aveugles de Clermont-Ferrand* abrite actuellement 43 enfants, 16 garçons, 27 filles. 12 sont boursiers du département du Puy-de-Dôme. Le plus grand nombre est gardé gratuitement; la charité privée pourvoit à leurs besoins.

L'*Institution d'aveugles et de sourds-muets de Dijon*, fondée en 1890 par M. Boyer,comptait, à la fin de 1910, 65 aveugles. Elle reçoit de la ville une subvention de 1 500 francs. Cette institution fabrique elle-même une grande partie de son outillage scolaire, cubarithmes, cartes de géographie et objets en relief, etc... Elle ne s'adonne pas exclusivement à la musique ou aux travaux manuels; elle fait avec circonspection une sage sélection de ses élèves selon les aptitudes.

A Lille, l'*Institution des jeunes filles aveugles*, celle des *sourds-muets et jeunes aveugles* de Ronsin; à Montpellier, rue Saint-Vincent-de-Paul, 16; à Marseille, à la Pergotière (Loire-Inférieure); à Notre-Dame-de-Larnay, près Poitiers, l'organisation est semblable à celle des institutions dont nous venons de faire un exposé.

Les jeux et les exercices physiques chez les aveugles. — Le besoin d'activité est inné chez l'enfant. Le jeune aveugle ne diffère pas sous ce rapport du petit voyant. Malheureusement, tandis que le petit voyant peut se livrer sans danger aux exercices les plus propres à développer la souplesse de ses membres et à fortifier ses muscles, l'aveugle paraît condamné, par la nature même de son infirmité native, à rester en quelque sorte cloué sur place.

L'*Institution départementale et régionale des jeunes garçons sourds-muets et aveugles de la Persagotière*, à Nantes, est arrivée, sous la direction de M. A. Constantin, et grâce au concours judicieux de M. J. Hirschauer, à permettre aux aveugles de profiter des jeux et autres exercices physiques. Non seulement les jeux sédentaires (dames, loto, etc...) sont en honneur, mais encore les jeux *actifs* (renard, chaîne, échasses, etc...), la gymnastique donnent les meilleurs résultats. Depuis plus de quinze ans, l'école de la Persagotière

n'a pas eu à enregistrer du fait de cette pratique le plus petit accident.

Les écoles d'aveugles à l'Étranger. — Angleterre. — La commission royale des aveugles, sourds-muets, etc., par l'*Act* de 1893, a rendu obligatoire l'éducation de tous les enfants aveugles de quinze à seize ans. Dans cet *Act*, l'expression aveugle est définie « incapable de lire les livres ordinaires de classe employés par les enfants ». Par l'*Act* d'éducation de 1902, les autorités locales d'éducation ont établi les pouvoirs, devoirs et responsabilités des « autorités scolaires » antérieurement mentionnés dans l'*Act* de 1893. Il existe en Angleterre 32 écoles d'aveugles internes. Ce n'est pas tout, des écoles reçoivent les enfants aveugles pendant le jour et leur donnent l'instruction, à Bolton, Bradford, Brunley, Cardiff, Newport, Norwich, Nottingham, Oldham, Sunderland. En décembre 1906, il y avait 286 enfants aveugles inscrits au tableau des neuf écoles d'aveugles placées sous le patronage du Conseil de la ville de Londres. Sur ces écoles, 6 sont des « centres de jour » pour les jeunes enfants et 3 les reçoivent en résidence. Dans les centres de jour, les garçons et les filles sont élevés ensemble jusqu'à l'âge de douze ou treize ans. On voit par cet exposé qu'en Angleterre l'instruction des enfants aveugles est très largement assurée.

Allemagne. — Il existe des institutions dans les principales villes d'Allemagne, mais la plus importante est celle de *Steglitz* ; c'est un établissement presque complet : école préparatoire pour petits enfants, école pour les enfants de sept à seize ans, ateliers pour adultes. Dans l'école préparatoire, les petits enfants apprennent à se servir de leurs doigts en faisant divers jeux et travaux qui doivent développer leur adresse et leur toucher. Ils ont leur petite vie à part, leur dortoir et leur réfectoire. L'Institut proprement dit abrite 140 élèves qui reçoivent un enseignement très complet; l'instruction y est menée de front avec l'enseignement professionnel ; une grande importance y est donnée aux leçons de choses, et

l'école est très bien munie de tout ce qui est nécessaire à ce genre de leçons. Derrière l'Institut, un grand bâtiment tout neuf et très bien aménagé abrite le musée scolaire, la bibliothèque et l'imprimerie. La bibliothèque compte actuellement plus de 6000 ouvrages en Braille. Elle prouve à elle seule quel intérêt le public porte aux aveugles.

A Berlin, il existe encore, contigu à l'atelier d'*Oranienstrasse*, une école publique placée sous la direction de M. Kull. C'est à lui que l'on doit toutes sortes de jeux pour les aveugles, toujours très ingénieux et très pratiques.

L'Institut de Hanovre est un établissement parfaitement aménagé, qui peut recevoir 120 élèves, garçons et filles.

Hollande. — L'*Institut d'Amsterdam* est assez loin des canaux perfides; les fenêtres plongent sur le *Vondelpark*, un des coins les plus paisibles et les plus fertiles de la ville. L'*Asile d'Amsterdam* doit sa fondation (1808) à l'initiative généreuse de quatre francs-maçons hollandais, dont l'un, le docteur en droit Wilhelm Holtrop, président de la loge « Charité », entra en relations, vers 1806, avec un élève et collaborateur de Valentin Haüy, Daniel Furst (de Copenhague). C'est une école modèle, qui compte 90 élèves.

Belgique. — Il existe huit établissements pour aveugles, trois pour les garçons (Mæseyck, Woleuvé, Saint-Lambert et Berchem-Sainte-Agathe) ; depuis 1905, deux pour les filles (Bruxelles et Mæseyck), et trois mixtes (Bruges, Glolin et Liége). Tous ces instituts, à l'exception de celui de Berchem-Sainte-Agathe, qui appartient à la province de Brabant, sont des établissements privés, soumis cependant à l'inspection de l'État. L'*Institution de Woluwe-Saint-Lambert*, la plus importante, est située à quelques kilomètres de *Bruxelles*. L'impression est plutôt triste ; mais l'enseignement est très méthodique. Les Belges ont adopté le système Braille, mais les points plus rapprochés et petits que ceux du Braille français ; et il faut vraiment un toucher d'une extrême délicatesse pour lire ce pointillé.

L'établissement des jeunes filles aveugles est situé en pleine ville de *Bruxelles,* dans l'étroite rue du Rampart-des-Moines; elle reçoit 95 pensionnaires.

DANEMARK. — Le principal établissement d'instruction pour les aveugles est le *Kougeligt Blinde Institut* fondé d'abord comme établissement privé en 1811 par la société *Kjœden,* et devenu institution d'État le 21 janvier 1857. Les enfants de six à dix ans reçoivent d'abord l'enseignement primaire dans une école spéciale annexe de l'Institut, située près de Kalundborg; puis de onze ans jusqu'à dix-huit ou vingt ans, ils demeurent à l'Institut, où leur instruction est complétée, et où ils apprennent la musique et les métiers manuels. Le prix de la pension est de 700 couronnes (un peu moins de 1 000 francs); mais, selon les circonstances, on accorde des réductions ou même la gratuité complète. Les jeunes gens qui se sont particulièrement distingués par leur travail sont placés enfin, aux frais de l'Institut, chez des professeurs ou des patrons où ils recoivent un enseignement pratique complémentaire jusqu'à l'âge de vingt et un à vingt-trois ans.

AUTRICHE. — Les privilèges dont jouissent les aveugles ne sont pas considérables. Cependant les enfants aveugles ont le droit d'entrer dans les écoles primaires. En *Bohême,* l'*École enfantine,* placée sous le protectorat du grand-duc François-Ferdinand, a été créée en 1897 par M. Rodolphe-Maria-Klar. La *petite école de Prague* est établie à Kratschine, non loin de la maison-mère. Les élèves, admis à quatre ans, y restent jusqu'à dix ou douze ans. Les ressources ne permettent d'en recevoir gratuitement qu'une quinzaine au maximum.

L'*Institut privé* pour l'instruction des aveugles est situé « Loretta Platz ». On y garde les enfants de huit à quatorze ans, âge auquel on les admet à l'*Institut professionnel Klar.* Cet institut Klar est dirigé par M. Émile Wagner. On y entre de quatorze à seize ans. Indépendamment de l'apprentissage professionnel, on donne aux élèves des leçons

de lecture et d'écriture en Braille, de géographie et de correspondace commerciale.

SUISSE. — Il existe en Suisse cinq asiles pour les aveugles, à Ecublens, Fribourg, Köniz, Lausanne, Zurich. Ce dernier seul est devenu officiel en 1908. Tous les autres sont absolument privés et ne reçoivent de l'État que des subventions.

ITALIE. — Il existe à Milan, trois établissements principaux : l'*Institut Barozzi*, l'*Asile Mondolgo* et le *Laboratoire Zirotti*, portant chacun le nom de leurs fondateurs.

ESPAGNE. — Il existe quatorze écoles toutes à la charge des municipalités, conseils généraux. 652 enfants aveugles reçoivent l'instruction dans ces écoles sur 17 000 aveugles (recensement de 1880).

PORTUGAL. — Deux *écoles* ont été fondées en Portugal, en 1901, par Branco Rodrigues, l'une à Lisbonne, l'autre à Porto. Chaque élève y reçoit la nourriture et 1 000 à 6 000 reis par mois.

JÉRUSALEM. — Il a été fondé à Jérusalem en 1897 une école pour jeunes filles aveugles qui donne de bons résultats, mais qui subsiste cependant avec de grosses difficultés. Le meilleur moyen de gagner sa vie pour un aveugle est d'apprendre à lire pour occuper un emploi de lectrice de livres saints dans un hôpital. D'autres établissements protestants ou juifs ont également été créés. En 1902, un directeur allemand a créé un institut pour jeunes filles aveugles. En 1893, l'hôpital d'ophtalmologie anglais a été fondé par la société des aveugles d'Oxford.

AMÉRIQUE DU NORD. — L'État de New-York possède à Batavia une école de 157 élèves. Sa dépense annuelle est de 210 000 francs. L'État envoie aussi, en cas de besoin, les aveugles dans une école privée de New-York, et paie, pour chacun d'eux, une pension annuelle de 1 500 francs. Dans toutes les écoles d'aveugles en Amérique, les études se rapprochent le plus possible de celles que les clairvoyants reçoivent dans les écoles publiques. Trois établissements pour enfants aveugles au-dessous de l'âge scolaire ont été

créés. Ce sont le *Sunshine Home*, le *Connecticut Nursery*, et le *Boston Nursery*. Un stage dans ces *Kindergardens* est le meilleur acheminement vers les écoles d'aveugles. Le *Sunskinc Stone*, fondé en 1904, hospitalise 15 enfants, dont l'aîné n'a pas huit ans.

Japon. — Selon le *Gifuig*, il existe au Japon une école d'aveugles à *Oaki*, fondée il y a douze ans. Elle forme surtout des prédicateurs religieux.

III. — *L'assistance aux adultes aveugles.*

S'il est une situation plus particulièrement intéressante, c'est bien celle de l'adulte aveugle, qui doit s'assurer les moyens de subvenir à son existence. Pénible surtout est la condition de celui qui, ayant connu la lumière et ses privilèges, se trouve à l'âge adulte plongé dans les ténèbres. Il faut avoir la calme énergie du regretté Javal pour savoir et pouvoir résister à un aussi rude coup de la fortune. L'aveugle peut apprendre un métier ; il peut apprendre à travailler, et son travail peut être assez rémunérateur pour lui permettre de vivre. Cette constatation entraîne l'obligation pour la société de fournir à l'aveugle les moyens d'apprendre le métier qui le fera vivre, et même de lui faciliter l'écoulement du produit de son travail. Dans son remarquable ouvrage de sociologie, *Aveugles et mendiants*, M. le sénateur Strauss dit :

« Le jour où vous aurez tari dans sa source cette cause de déchéance physiologique et morale, où vous aurez restitué à l'atelier, au magasin, à la terre, des travailleurs en état de gagner la vie parce qu'ils auront reçu non seulement les éléments de l'instruction générale, mais encore les premières notions de l'apprentissage professionnel, ce jour-là, vous aurez rendu au pays un service inappréciable, incalculable, qui dépassera de beaucoup la valeur des légers sacrifices d'argent que vous pourrez envisager... »

Les ateliers d'aveugles en France. — Que fait-on en

France pour répondre à ce désir si justement et si élégamment exprimé par M. le sénateur Strauss ?

Indépendamment des écoles d'aveugles déjà signalées qui sont des écoles d'apprentissage, il existe en France *onze* ateliers d'aveugles, à Bordeaux, Chalon-sur-Saône, Montpellier, Paris pour les hommes ; à Argenteuil, Nancy, Paris pour les femmes ; à Dijon, Marseille, Saint-Mandé, mixtes.

A Paris, l'*École professionnelle de la Société des ateliers d'aveugles* de la rue Jacquier est une école d'apprentissage pour les aveugles de dix-huit à quarante ans. Avec une légère majoration à la journée ou avec pièces, l'aveugle peut largement suffire à ses besoins personnels... mais à la condition qu'on lui fournisse certaines facilités du vestiaire, logement et nourriture. Les brossiers ont un salaire moyen de 2 fr. 60 par jour, les vanniers 1 fr. 60.

L'*Asile-Ouvroir des sœurs aveugles de Saint-Paul*, 88, rue Denfert-Rochereau, possède un ouvroir où l'on conserve les aveugles adultes, qui font toutes sortes d'ouvrages au tricot.

Depuis 1893, l'*École Braille* possède de beaux ateliers qui donnent du travail à 115 ouvriers qui ont réalisé en 1908 la somme de 281 067 francs.

A Bordeaux, l'*Œuvre des aveugles travailleurs du Sud-Ouest*, fondée par l'abbé Moureau, est un excellent exemple d'assistance aux aveugles par le travail.

Les ouvriers gagnent suivant leur travail 1 fr. 75, 2 francs et 3 francs par jour; ils logent à leur gré au dehors ou dans l'immeuble de la rue de Pessac; dans ce cas, ils n'ont pas de loyer à payer.

L'*Institution d'aveugles et de sourds-muets de Dijon* comprend également des ateliers importants. On y a expérimenté avec plein succès quelques nouveaux métiers : la fabrication des chaussons de lisière au métier, d'allume-feux, de paillassons pour jardiniers, le tournage des bouchons de liège, la cordonnerie et la bourrellerie. Une quarantaine d'anciens élèves gagnent tous aujourd'hui honorablement leur vie. Plusieurs même se sont établis très heureuse-

ment à leur compte et ont obtenu une clientèle qu'envieraient des clairvoyants.

Les ateliers d'aveugles à l'Étranger. — Il existe en ANGLETERRE quarante-cinq ateliers d'aveugles. Le plus ancien, celui de Bristol, a été fondé en 1793 ; d'autres, ceux d'Acrington (1907), du 246 Edgware Road W., à Londres (1906), de Walsall (1905), sont de création plus récente.

En ALLEMAGNE, l'*Institut de Stegllitz* possède une fabrique de cordes qui a de bons débouchés dans la campagne, et qui a comme clients l'État, dont les divers services sont tenus de prendre dans les établissements d'aveugles une bonne part de leurs fournitures. A BERLIN, les ateliers *Oranienstrasse* sont admirablement dirigés par M. Kull. Un chiffre donnera une idée de l'activité qui y est déployée quand on saura qu'en 1907 il a été fabriqué pour 130 000 francs de brosses. Les ouvriers et ouvrières sont payés à la pièce, et les gains varient de 1 fr. 50 à 3 fr. 50.

En HOLLANDE, il existe à *Amsterdam* deux ateliers pour aveugles ; l'un dépend de l'Institut ; on y reçoit les anciens élèves qui n'ont pas de famille et ceux qui attendent de pouvoir se créer une situation professionnelle. L'autre atelier est une œuvre des plus originale qui n'a sa pareille nulle part ailleurs. La seule condition d'admission est que le candidat soit aveugle, et l'on ne s'inquiète ni de ses aptitudes, ni de son âge. Chacun reçoit un petit salaire journalier qui s'élève à 7 ou 8 francs par semaine; puis à midi l'ouvrier a un modeste repas.

En BELGIQUE, les *Ateliers de Woluwe*, près Bruxelles, ne sont pas des exemples d'installation parfaite. Bruxelles est un peu limité dans le choix de ses travaux manuels; là où un aveugle français gagne de 1 fr. 20 à 1 fr. 50, l'aveugle belge gagne 15, 20 tout au plus 40 centimes.

D'après un recensement opéré en 1906, le nombre total des aveugles adultes hommes âgés de soixante ans était en DANEMARK de 668. Sur ce nombre, 27 exerçaient la profession de musicien, 36 celle de vannier, 60 dans la brosserie, 18

dans la cordonnerie, 10 dans le tissage des nattes et des sièges, 25 dans l'agriculture. La plupart des musiciens aveugles formés à l'*Institut Klar* peuvent se suffire à eux-mêmes.

Les ouvriers sortis de l'*Institut Klar* ne sont pas abandonnés. On leur procure de l'ouvrage et on leur vend les matières premières au prix coûtant; mais aucun n'est capable de rivaliser avec les voyants, et il leur faut, pour vivre, d'autres ressources que leur salaire.

Il existe en SUISSE 9 ateliers d'aveugles à Basel, Bern, Lausanne, Saint-Gallen-Langasse, Zurich. Ils sont tous, sans exception, d'entreprise privée, et ne reçoivent que quelques modiques subventions de l'État. L'écoulement des produits se fait en général par des bazars de charité. Les vanniers gagnent de 35 à 40 francs par mois, et les brossiers un peu moins que les vanniers.

Les ateliers d'aveugles prennent en AMÉRIQUE une grande extension. Celui qui a obtenu le plus de succès est situé à *Oakland*, en *Californie*. Cet atelier emploie 112 aveugles, dont 90 hommes. En 1906, le salaire minimum annuel fut de 540 francs, et le maximum de 2 100 francs.

IV. — L'assistance aux vieillards aveugles.

Les asiles d'aveugles en France. — La loi du 14 juillet 1905, dans son article 1er, dit que « tout Français privé de ressources, incapable de subvenir par son travail aux nécessités de l'existence, et soit âgé de plus de soixante-dix ans, soit atteint d'une infirmité ou d'une maladie reconnue incurable, reçoit l'assistance instituée par la présente loi... ».

Aux termes de l'article 19 de la même loi, « les vieillards, les infirmes et les incurables ayant le domicile de secours communal ou départemental reçoivent l'assistance à domicile. Ceux qui ne peuvent être utilement assistés à domicile sont placés, s'ils y consentent, soit dans un hospice public, soit

dans un établissement privé ou chez des particuliers, etc. ».

L'assistance à domicile consiste dans le paiement d'une allocation mensuelle, laquelle ne peut être inférieure à 5 francs, ni supérieure à 30 francs. L'assistance dans les établissements, asiles, hospices, etc., ne peut être faite que si l'assisté y consent. Les asiles spécialement réservés aux aveugles sont relativement peu nombreux en France ; il en existe tout au plus 19, à Amiens, Arras, Bicêtre, Chartres, Courbevoie, Déols (Indre), La Forge (Dordogne), Le Mans, Lyon, Marseille, Nancy, Paris, Saintes, Saint-Mandé, Souchez (Pas-de-Calais). Beaucoup plus nombreux, — si nombreux qu'il serait difficile d'en donner la liste, — sont les asiles et hospices ouverts à tous les vieillards et infirmes, mais non spécialement et uniquement aux aveu les.

Dans une certaine mesure, l'application de la loi d'assistance peut avoir une influence préjudiciable aux intérêts bien compris des aveugles. En effet, pour avoir droit au secours, l'aveugle doit être privé de ressources ; par conséquent tout revenu, aurait-il son origine dans le travail, est un empêchement à l'allocation de la rente. L'aveugle qui travaille et qui retire salaire de son travail voit de ce fait son secours mensuel ou supprimé ou diminué. Il en résulte qu'au moment où les pouvoirs publics se préoccupent de pousser les aveugles à l'apprentissage professionnel, par la loi d'assistance, on semble les en détourner, en accordant une prime à celui qui ne travaille pas.

Les asiles d'aveugles à l'Étranger. — L'ANGLETERRE compte dix-sept asiles, à Bradford, Cardiff, Carmarthenshire, Cornwall, Cumberland, Devonshire, Exeter, Halifax, Hampshire, Herts.

Il n'existe pas en ALLEMAGNE d'asile pour les vieillards aveugles. On est obligé de les placer çà et là chez de braves gens quand il s'en trouve.

En BELGIQUE, Bruxelles possède un hospice où sont reçus des vieillards aveugles.

En AUTRICHE, l'*Asile François-Joseph* reçoit les aveugles

adultes, incapables de subvenir à leurs besoins par leurs ressources personnelles ou par leur travail. Il est situé à *Smichow*, dans les faubourgs de Prague. C'est un modèle au point de vue de l'observation des règles de l'hygiène.

Il n'existe pas en DANEMARK d'asile pour les hommes. La Société *Danemarks Blinde*, fondée en 1883, a créé un asile pour les femmes aveugles incapables de travailler. Les aveugles ne reçoivent aucun secours de l'État.

Nulle part en SUISSE les aveugles incapables de travailler ne reçoivent d'assistance de l'État. Ils sont hospitalisés dans les maisons communes ou pauvres. On projette seulement de créer quelques asiles. La société en faveur des aveugles de la Suisse orientale se propose de fonder, le moment venu, un asile de ce genre pour les vieillards aveugles, et le nouvel asile des jeunes filles aveugles à Zurich reçoit déjà quelques femmes aveugles âgées.

V. — *Critique de l'organisation actuelle de l'assistance aux aveugles.*

Il résulte de notre étude que les aveugles doivent pour la majeure partie à la bienfaisance privée l'assistance qu'ils reçoivent. Mais il faut reconnaître que les ressources énormes recueillies ainsi chaque année par la bienfaisance privée pourraient parfois recevoir une affectation plus judicieuse et plus profitable au bien de ceux qu'elles ont pour but de secourir. Que d'argent souvent donné en pure perte à faux aveugles, gens indignes, voleurs des pauvres, professionnels de la mendicité, et que de bien on pourrait faire si toutes ces ressources recevaient un meilleur emploi!

De ce fait découle la nécessité d'une réorganisation régulière et méthodique de l'assistance aux aveugles. Il ne faut pas, il serait préjudiciable aux intérêts des aveugles de décourager les bonnes volontés, mais, tout en laissant à chacune des œuvres existantes leur autonomie, il est profitable de réunir toutes ces œuvres, nous ne dirons pas sous

une direction unique, mais sous le conseil d'un comité de patronage. C'est ce but que remplit la *Ligue pour le bien des aveugles*, fondée à Paris par M. Bonjean.

La société a-t-elle le droit de défendre à l'aveugle de mendier? Oui, si elle lui assure les moyens d'existence ; non, au contraire, si l'aveugle peut dire : « Je mendie parce que je n'ai pas d'autre moyen de vivre. » Donc l'État a le devoir d'organiser l'assistance aux aveugles ; et ce devoir, il ne l'accomplit que bien imparfaitement. Non seulement l'assistance aux aveugles est un devoir pour l'État, mais c'est encore un intérêt social. Livré à lui-même, l'aveugle est une charge pour la société. Instruit au contraire dès son jeune âge, il sera peut-être une cause de dépenses dès le début; mais, son apprentissage professionnel terminé, il pourra vivre du produit de son travail et deviendra une force productive dans la société.

Que devrait-on faire? — La première question qui se pose est celle-ci : la direction des services d'assistance aux aveugles appartient-elle au ministère de l'Intérieur ou au ministère de l'Instruction publique? La question paraît sans importance; en réalité, c'est la base de l'organisation, et elle soulève des discussions ardentes parmi les typhlophiles. Les uns, avec M. J. Dussouchet, défendent la théorie de l'*aveugle-assisté* et veulent que tout pour lui soit assistance depuis l'instruction primaire jusqu'au secours de l'âge ultime; or l'assistance ressort du ministère de l'Intérieur. Les autres, au contraire, avec MM. Freyssinier, Boyer, etc., disent : « Anormaux par la perte de la vue, les aveugles sont normaux pour tout le reste et réclament l'instruction, le travail comme les voyants. Ce n'est pas l'hospice qu'ils réclament quand l'âme rayonne avec la plénitude de ses facultés. Ce qu'ils veulent, c'est une maison d'enseignement largement organisée, professeurs diplômés et capables, unité de méthode, de livres, d'exercices, surtout contrôle supérieur, inspections fréquentes pour coordonner leurs efforts, éclairer ou encourager

le personnel. Or qui dit enseignement, dit ministère de l'Instruction publique. »

La vérité, à notre avis, se trouve entre ces deux opinions extrêmes. L'instruction de l'aveugle doit dépendre du ministère de l'Instruction publique. L'assistance, au contraire, appartient au ministère de l'Intérieur. Et même lorsqu'il s'agit du travail professionnel, il est de la compétence du ministère du Travail de le réglementer. D'ailleurs, prolonger plus longtemps ces discussions oiseuses serait sans profit. Ainsi que le disait avec raison M. Gustave Bagner dans la *Revue philanthropique* du 10 février 1905 : « La principale cause de l'inertie semble résider dans le conflit d'attributions qui existe entre le ministère de l'Intérieur et le ministère de l'Instruction publique, ou pour mieux dire entre l'assistance et l'enseignement... Pourquoi persister dans cette rivalité, qui, tout en ayant le bien pour objet, n'en est pas moins stérile... »

Le regretté sénateur Labrousse a déposé au Sénat, le 11 janvier 1901, le 12 juillet 1909, une proposition de loi ayant pour objet l'organisation de l'assistance aux aveugles indigènes.

Voici les principaux articles de cette proposition de loi :

ARTICLE PREMIER. — Tout Français aveugle privé de ressources a droit à l'assistance de l'État et du département où il a son domicile de secours, tel qu'il est établi par la loi du 15 juillet 1893.

ART. 2. — L'assistance comprend : 1° les secours éventuels et viagers ; 2° les soins dans les cliniques ophtalmologiques régionales ; 3° l'éducation, l'instruction primaire et professionnelle dans les écoles et ateliers régionaux ; 4° l'hospitalisation.

ART. 3. — Des écoles et ateliers régionaux pour l'éducation des jeunes aveugles et l'instruction professionnelle des aveugles seront ouverts dans les villes qui seront désignées par une loi.

Nous allons conduire l'enfant aveugle de la naissance à

l'âge adulte, et voir comment on devrait ou pourrait lui procurer la meilleure assistance.

I. *Dans la première enfance.* — C'est l'âge de la sollicitude maternelle. Mais, à partir de trois ans, il y a intérêt à l'admettre à l'École maternelle. Il est donc nécessaire ou bien de recevoir les enfants aveugles dans les écoles maternelles des clairvoyants, ou bien de créer des écoles maternelles pour enfants aveugles.

II. *Instruction primaire.* — En attendant la création d'*écoles régionales* réclamées par le regretté sénateur Labrousse, pourquoi ne pas admettre les enfants aveugles dans les écoles communes?

III. *Instruction professionnelle.* — Par le seul fait de son incurabilité et de son indigence, tout aveugle devrait recevoir, à partir de l'âge de treize ans, une bourse lui permettant d'entrer dans une *école spéciale d'apprentissage.* Arrivé à l'âge adulte, l'aveugle pourrait ainsi, suivant ses aptitudes, vivre du produit de son travail professionnel.

IV. Les *ateliers d'aveugles* assureraient aux aveugles l'exercice de leur profession. Des magasins de vente assureraient l'écoulement des produits. En Allemagne et en Russie, toute la brosserie militaire est confiée aux aveugles. La diète suédoise, conformément à l'opinion émise au congrès de Stockholm en 1903 et à celui de Bruxelles en 1902, a pris la résolution d'interdire la vente au public des produits fabriqués dans les prisons, afin de prévenir l'influence nuisible de la vente de ces produits sur l'écoulement de ceux des aveugles.

V. L'*Institution nationale* deviendrait une école normale supérieure où les sujets d'élite seraient admis après concours et qui formeraient des professeurs.

VI. Les *vieillards aveugles* seraient admis dans les asiles ouverts aux clairvoyants, et le bénéfice de la loi du 14 juillet 1905 sur l'assistance aux incurables leur serait très largement accordé.

Ces quelques considérations démontrent que la propo-

sition Labrousse gagnerait à être précisée dans ses détails. Sans avoir la prétention de vouloir faire œuvre de législateur, voici quelle serait notre conception de la réforme.

Article premier. — Comme dans le projet Labrousse.

Art. 2. — Toute personne aveugle, les parents et tuteurs responsables d'enfants aveugles sont tenus d'en faire la déclaration au maire de la commune dans les trois mois qui suivent l'incurabilité reconnue de la cécité.

Art. 3. — La cécité est légalement reconnue par le médecin oculiste inspecteur du département.

Art. 4. — Il est créé dans chaque chef-lieu de département : 1° une école primaire pour enfants aveugles ; 2° une école d'instruction professionnelle pour aveugles ; 3° un atelier destiné à l'apprentissage et à l'exercice des métiers que les aveugles sont susceptibles d'exercer.

Art. 5. — L'Institution nationale est transformée en École Normale supérieure des aspirants professeurs aveugles. L'admission dans cette école se fait par voie de concours, dont le programme sera établi par décret.

Art. 6. — Tous les enfants aveugles de sept à treize ans, quelle que soit leur situation de fortune, sont admis de droit à l'école primaire prévue à l'article 4 (1°).

Art. 7. — Les aveugles privés de ressources et âgés de treize ans au moins et de vingt ans au plus sont admis de droit dans les écoles d'instruction professionnelle prévue par l'article 4 (2°).

Art. 8. — Les aveugles adultes, privés de ressources et reconnus capables, après examen du médecin oculiste inspecteur départemental, d'apprendre un métier, sont admis de droit dans les ateliers prévus à l'article 4 (3°).

Art. 9. — Les aveugles privés de ressources et incapables de subvenir par le travail aux nécessités de l'existence ou bien âgés de plus de soixante ans reçoivent des pensions viagers ou sont hospitalisés dans les asiles prévus par la loi du 14 juillet 1905 sur l'assistance aux vieillards. Il n'est pas tenu compte, dans l'attribution de ces pensions, des ressources

provenant de l'application de la loi du 14 juillet 1905, ni des rentes provenant d'incapacités permanentes totales ou partielles résultant de la loi ~~sur les accidents du travail.~~

Art. 10. — La direction et l'organisation des écoles et ateliers prévus par les articles 4 et 5 de la présente loi dépendent du ministère de l'Instruction publique. La direction et l'organisation de l'assistance prévue à l'article 9 dépendent du ministère de l'Intérieur.

Art. 11. — Il est institué une *Commission centrale permanente d'assistance aux aveugles.* Cette Commission siège à Paris au ministère de l'Instruction publique. Elle est composée de douze membres. Sont membres de droit : le directeur de l'enseignement primaire, le directeur de l'assistance et de l'hygiène publique au ministère de l'Intérieur, le professeur de clinique ophtalmologique de la Faculté de médecine de Paris, trois membres de l'Académie de médecine désignés par cette assemblée, le président de la Société d'ophtalmologie de Paris. Les cinq autres membres sont directement nommés, trois par le ministère de l'Instruction publique, deux par le ministère de l'Intérieur.

Art. 12. — Il est institué dans chaque département une *Commission départementale d'assistance aux aveugles.* Elle est composée de douze membres. Sont membres de droit : l'inspecteur d'Académie, l'inspecteur primaire, l'inspecteur divisionnaire du travail, le professeur de clinique ophtalmologique dans les villes qui possèdent soit une faculté, soit une école de médecine, le médecin oculiste départemental, deux membres du Conseil général désignés par cette assemblée. Les autres membres de la Commission sont directement nommés par le préfet.

Art. 13. — Il est nommé dans chaque département par le préfet un médecin oculiste inspecteur départemental chargé de procéder aux examens prévus à l'article 3. Le médecin oculiste inspecteur est également consulté sur toute demande d'assistance formulée en vertu de la loi du 14 juillet 1905 pour cécité incurable.

Art. 14. — La part contributive de l'État, des départements et des communes intéressés dans les dépenses des écoles et ateliers départementaux, de l'hospitalisation et des secours éventuels et viagers dont il est parlé ci-dessus, sera chaque année répartie proportionnellement au nombre des aveugles assistés.

Ainsi serait assurée pour l'aveugle l'instruction pédagogique morale et professionnelle; il serait garanti contre les incertitudes de l'avenir, contre les misères de l'incurabilité et de la vieillesse. L'aveugle ne serait plus dans notre organisation sociale la non-valeur, l'incapable ne vivant que de la bienfaisance, même de la charité privée. L'État, en accomplissant à l'égard de l'aveugle ce devoir de solidarité et de prévoyance sociales, assurerait, suivant la définition du professeur Proust, « la prospérité de l'individu et de l'espèce, son amélioration morale et physique ». Il remplirait ainsi le but élevé de l'hygiéniste, dont « le programme doit se confondre avec celui qui résume toutes les aspirations de l'humanité, toutes les tendances vers un perfectionnement continu et défini et qui se formule par un seul mot : le progrès ».

REVUE DES JOURNAUX

L'alcool et la folie (1). — Avant d'être admis dans les différents asiles, tous les aliénés du département de la Seine sont dirigés depuis 1867 sur la clinique de Sainte-Anne, où ils subissent un examen préparatoire. Pour chacun il est établi un dossier où sont réunis les certificats des médecins, les faits cliniques observés et les indications fournies par les parents ou les personnes de l'entourage du malade.

Dans cet amas de documents, MM. Magnan et Filassier ont recherché ceux qui sont de nature à fournir un enseignement

(1) *Le Temps*, 26 nov. 1912.

quant aux effets de l'alcool sur l'individu et sur sa descendance, et les chiffres qu'ils fournissent sont particulièrement inquiétants.

Alors que de 1801 à 1868 le nombre des femmes admises dans les asiles était supérieur à celui des hommes, la proportion se renverse dès que l'alcool entre dans la consommation courante. Et la quantité des aliénés alcooliques augmente d'année en année avec une rapidité stupéfia te. En 1868, on comptait sur le total des entrées 14 p. 100 d'aliénés alcooliques hommes et 1,85 p. 100 d'aliénés alcooliques femmes. On compte, en 1886, 22 p. 100 d'hommes et 5,88 p. 100 de femmes.

A partir de 1887, on fait entrer dans la statistique non seulement les alcoolisés simples, c'est-à-dire ceux qui doivent leur délire uniquement aux excès de boissons, mais encore les psychopathes descendant pour la plupart d'alcooliques, et chez lesquels l'alcool n'a été que le coup de fouet qui a mis à découvert leurs conceptions délirantes. On arrive alors à des chiffres vraiment effrayants: en 1888, on note 35 p. 100 d'hommes et 12 p. 100 de femmes ; en 1898, les chiffres sont de 41 p. 100 d'hommes et de 16 p. 100 de femmes ; en 1910, de 47 p. 100 d'hommes et de 20 p. 100 de femmes.

Malheureusement les ivrognes ne sont pas stériles, et les enfants portent longtemps le poids de leur tare originelle. Le Dr Bourneville avait dressé une statistique qui est devenue classique :

Pour 3271 enfants entrés dans mon service, disait-il, j'ai noté que 1 156 fois le père avait fait des excès de boissons, 100 fois les excès étaient imputables à la mère, 53 fois à tous deux ; 358 fois il ne fut pas possible d'avoir de renseignements. Les pères et mères des autres enfants étaient sobres.

Ces chiffres sont maintenant au-dessous de la vérité, surtout en ce qui concerne l'alcoolisme de la mère, qui malheureusement devient de plus en plus fréquent. Sur 1 000 enfants d'alcooliques, un tiers environ disparaissent à la naissance ou dans les deux ou trois premières années, et parmi les survivants on compte de nombreux idiots, épileptiques et beaucoup de dégénérés dénués de sens normal, instinctivement pervers, impulsifs, anormaux, victimes douloureuses de l'alcoolisme des parents.

Il suffit de porter les regards sur le grand groupe des dégénérescences mentales, — triste descendance des alcoolisés, — pour s'assurer que l'alcoolisme fournit aux quartiers d'hommes des asiles de la Seine les trois quarts de leur population.

P. R.

Les progrès de l'alcoolisme au Maroc (1). — Le Dr Remlinger vient de dénoncer le danger que présente le développement grandissant de l'alcoolisme au Maroc.

De 1909 à 1910, l'importation des boissons alcooliques dans ce pays a doublé, et le nombre des débits de boissons s'est multiplié dans des proportions fantastiques. Ainsi, Casablanca, qui ne comptait que 5 à 6 débits en 1907, en compte aujourd'hui 161.

La progression du nombre des débits ne donne, au surplus, qu'une idée incomplète de la marche de l'alcoolisme au Maroc. En effet, ce n'est pas en général dans les cafés que les indigènes, les musulmans en particulier, viennent boire ou même se fournir. Ils préfèrent s'alcooliser discrètement chez eux et s'approvisionner tout aussi discrètement chez l'épicier ou chez tout autre fournisseur. Ainsi à Moyagan, il n'est pas jusqu'aux marchands de tissus qui ne tiennent du genièvre et du whisky.

Les alcools de dernière qualité — véritable camelote allemande — débarqués à Saffi, en provenance de Hambourg, s'infiltrent jusque dans l'Atlas, où, après les avoir aromatisés de diverses façons, particulièrement avec de l'anis, on les consomme en grande quantité, et les femmes se sont mises à boire comme les hommes.

Il faut remarquer d'ailleurs que, si l'Européen, en général, boit pour le plaisir de boire, malgré l'ivresse qui peut en résulter, l'Arabe ne boit jamais ou presque jamais par goût ; c'est l'ivresse qu'il recherche. On le voit parfois vider d'un trait une copieuse ration d'alcool pur comme s'il s'était agi d'une médecine, faire suivre cette ingestion d'un grand verre d'eau afin d'en chasser le goût. Son idéal serait plutôt de pouvoir être ivre sans boire...

Une des causes qui favorise le plus les progrès de la consommation de l'alcool au Maroc, c'est son bon marché. Chose à peine croyable : alors que toute marchandise importée paye un droit de 12 fr. 50 p. 100 *ad valorem*, les boissons alcooliques ne payent que 7,50 p. 100. Et il n'en coûte guère que 20 à 30 centimes au Marocain pour obtenir l'ivresse désirée.

P. R.

(1) *Paris Médical*, 1912.

Le Gérant : Dr G.-J.-B. BAILLIÈRE.

3577-13. — CORBEIL. Imprimerie CRÉTÉ.



ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

LE TATOUAGE BLEU DES MORPHINOMANES
NOTE SUR LA STRUCTURE ET L'ÉVOLUTION DES TATOUAGES

Par le Dr **L. BÉRIEL**
Médecin des hôpitaux de Lyon.

L'étude des pigmentations cutanées d'origine externe a été entreprise maintes fois pour les tatouages ordinaires ; elle a été faite moins souvent pour certaines pigmentations qui cependant entrent dans ce même groupe, comme par exemple pour ces taches bleues indélébiles que l'on observe chez certains morphinomanes. Ces taches constituent cependant d'intéressants objets d'étude pour le problème des tatouages ; j'ai eu, il y a quelques années déjà, l'occasion de m'en assurer, en examinant, avec la collaboration de M. Roussille, des malades de notre maître M. le Dr Devic (1).

Je rappelle qu'il s'agit là d'une pigmentation spéciale que l'on peut observer chez certains sujets faisant abus des piqûres, et qui se présente avec les caractères cliniques suivants :

La coloration ressemble, à s'y méprendre, à celle des tatouages faits avec de l'encre de Chine. On l'a comparée aussi à celle de l'acier bleui ; mais la teinte des diverses

(1) Bériel et Roussille, *Le tatouage bleu des morphinomanes* (*Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, janv. 1907). — Roussille, *Les taches bleues des morphinomanes* (*Thèse de Lyon*, 1906-1907).

taches peut varier de l'une à l'autre et apparaître plus ou moins foncée. En général, elle diminue du centre à la périphérie, et quelquefois, même, il existe, au milieu, un petit point bleu beaucoup plus foncé. Cette pigmentation paraît indélébile, ou du moins de durée extrêmement longue ; la pression du doigt, à son niveau, ne la modifie pas.

La forme et les dimensions des taches sont variables. Elles sont, dans la règle, arrondies ou ovalaires ; beaucoup plus rarement, elles ont l'aspect d'une traînée colorée. Elles ont de 2 à 5 millimètres de diamètre. Au centre de la tache existe généralement une petite cicatrice.

Le siège et le nombre diffèrent, suivant les sujets ; généralement les éléments sont assez nombreux pour être très apparents d'emblée et pour donner, à distance, un aspect particulier au tégument ; lorsque les sujets ont la peau brune ou sont malpropres, il faut un peu plus d'attention pour découvrir l'altération.

Les taches peuvent siéger en divers points du tronc ou des membres ; on les trouve, plus fréquemment, à la face antérieure de l'avant-bras, du bras, du thorax, quelquefois des cuisses, mais jamais dans les régions dorsales ou fessières, ni à la face postérieure des membres.

Cette pigmentation a certainement été remarquée par nombre d'observateurs, mais elle ne se trouvait signalée, avant notre mémoire, que par un petit nombre d'auteurs : Rodet en avait parlé d'une manière imprécise (1) ; par contre Moutard-Martin l'avait notée avec plus de détails et en avait donné un premier examen histologique, dû à Durante (2) ; peu après elle avait fait l'objet d'une communication de Thibierge (examen histologique de Pagniez) (3). On trouvera dans la thèse de Roussille l'étude clinique et pathogénique détaillée de cette pigmentation : nos recherches

(1) Rodet, *Morphine et morphinomanie.*
(2) Moutard-Martin, *Pigmentation bleue chez un morphinomane* (*Soc. méd. des hôp. de Paris*, 28 mai 1897).
(3) Thibierge, *ibid.*, 1er déc. 1899.

nous avaient permis de conclure qu'elle était produite par un pigment noir, non ferrugineux, d'origine externe, véritable tatouage involontaire.

Ce n'est pas le lieu de rappeler ici ces détails ; mais, à l'occasion d'un cas particulièrement net que j'ai pu récemment observer dans mon service, et dont j'ai pu faire à nouveau l'examen histologique, je préciserai quelques données sur la structure de ces formations pigmentaires ; elles intéressent la question générale des tatouages.

Il s'agissait dans ce cas d'une jeune malade de vingt-huit ans, dont le sevrage fut fait en un mois. Le sujet s'était fait autrefois quelques injections de cocaïne, restées isolées ; elle usait depuis longtemps exclusivement de la morphine ; jusqu'à 2 grammes par jour (?), en un nombre toujours assez restreint de piqûres. Indépendamment d'altérations cutanées diverses, elle présentait, sur la face antérieure des deux cuisses, des taches bleues assez abondantes avec tous les caractères habituels à cette pigmentation. On ne trouvait ce « tatouage » sur aucune autre partie du corps, mais la malade faisait exclusivement ses injections sur les membres inférieurs. Pas de syphilis avouée ni apparente. Pas d'altérations viscérales.

La malade resta dans le service deux mois et demi; les règles, absentes depuis le début de l'intoxication (trois ans), avaient réapparu un mois après la cessation de la morphine.

L'examen histologique a porté sur un fragment recueilli par biopsie au niveau d'une tache bien caractérisée de la face antérieure de la cuisse gauche. Les coupes ont été soit colorées par l'hématéine, le van Gieson, soit traitées par divers réactifs destinés à modifier le pigment (acides, bases) ou à produire les réactions des sels de fer.

Sur toutes les coupes on note un état inflammatoire très atténué des couches sous-épithéliales et dermiques : amas de petites cellules rondes au voisinage des vaisseaux, des follicules pileux, des glandules, et, çà et là, sous la couche génératrice de l'épithélium. Il existe aussi un très léger degré de sclérose des tissus. Le pigment apparaît sous forme d'amas de grains ou de petits blocs noirs, ayant tout à fait l'apparence du pigment anthracosique des poumons. Il paraît de prime abord uniquement distribué dans le derme, et toujours au voisinage des points vasculaires ; cette distribution est en effet prédominante, ainsi qu'on

peut le remarquer sur la planche en couleurs ci-jointe. A ce grossissement, le pigment paraît siéger exclusivement dans les couches profondes. On peut s'assurer, toutefois, par un examen plus attentif des coupes, et avec des grossissements plus forts, qu'il se montre aussi, mais de manière exceptionnelle et sous forme de grains très isolés, au voisinage immédiat ou même dans les assises de l'épithélium (planche, II, et fig. 18 et 19).

Ce pigment se présente avec les caractères des granulations indestructibles ; il n'est modifié, ainsi que je l'avais noté déjà avec Roussille, ni par les acides, ni par les bases, avec lesquels on peut arriver à détruire le tissu sans altérer les amas pigmentaires (acide chlorhydrique, azotique ; potasse, ammoniaque, eau régale).

Sur les coupes traitées avec les réactifs des sels de fer, on peut observer çà et là quelques taches bleu clair très rares et diffuses, toujours indépendantes des pigments ; ceux-ci ne sont aucunement modifiés (Voy. planche, II) ; ces colorations sont accidentelles dues à une faute de méthode dans les manipulations, ou à des pigments d'origine sanguine fortuitement présents dans le tissu et indépendants des granulations noires proprement dites (1).

La presque totalité des grains sont libres entre les faisceaux du derme ; exceptionnellement quelques-uns sont inclus dans un corps cellulaire étoilé.

Les rares points au niveau desquels on peut observer le pigment

(1) Dans une observation publiée en 1907, M. Horand a cru pouvoir démontrer que le pigment de taches analogues était de nature ferrugineuse sans avoir fait cependant de réactions histo-chimiques sur les coupes qu'il a étudiées (*Lyon médical*, 1907, t. I, p. 1066). Dans le cas précédemment étudié avec Roussille, comme dans celui rapporté ici, les réactions sur coupes étaient négatives ; ce qui me permet d'admettre, jusqu'à plus ample informé, que ces grains pigmentaires ne sont généralement pas ferrugineux.

LÉGENDE DE LA PLANCHE HORS TEXTE.

I. *Coupe histologique d'ensemble au niveau d'une tache bleue* (faible grossissement). — Se, couches sous-épithéliales; D, derme; *m*, muscles lisses; *p*, poils (par erreur la lettre *p* a été placée à droite sur un trait indiquant un faisceau de fibres musculaires lisses). Les amas de pigment sont surtout abondants dans le derme, et généralement au voisinage d'exsudats cellullaires entourant les vaisseaux : par exemple en Ex, Ex'.

II. *Coupes traitées par les réactifs du fer* (fort grossissement). — A, au voisinage de l'épithélium : rares grains sous et dans l'épithélium; B, point pris dans la profondeur du derme, au voisinage d'un petit vaisseau; *b*, pigment dans une cellule. Nulle part le pigment n'a donné la coloration bleue des sels de fer.

Se.
P
I
Ex.
Ex
m.
L
p

A

II

B
b.

L. Bériel. — Tatouages.

en rapport avec l'épithélium présentent quelques détails intéressants. Ceux qui ont fait l'objet des figures 18 et 19 et de la planche (II) sont les seuls qui aient pu être trouvés sur de nombreux points de l'épithélium examinés dans diverses préparations ;

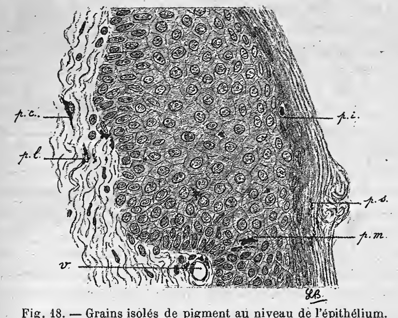


Fig. 18. — Grains isolés de pigment au niveau de l'épithélium.

p.c., pigment contenu dans une cellule de la couche sous-épithéliale; *p.l.*, pigment libre dans cette même couche. Quelques grains analogues se voient autour des vaisseaux *v*; *p.m.*, pigment, dans le corps muqueux de Malpighi, au voisinage de cellules migratrices allongées ; *p.i.*, pigment inclus dans un corps cellulaire privé de noyau; *p.s.*, pigment dans les couches superficielles de l'épithélium.

mais ils montrent de façon indubitable que quelques granulations peuvent se rapprocher des couches épithéliales et cheminer à leur travers de la profondeur à la surface. Quelques grains sont situés dans la couche sous-épithéliale, soit au voisinage de capillaires, soit isolés, soit plutôt dans un corps cellulaire. Dans l'épithélium lui-même, certains sont libres entre les cellules du corps muqueux de Malpighi ; d'autres se voient au voisinage ou même dans l'intérieur de cellules migratrices cheminant entre les assises épithéliales ; quelques-uns forment une inclusion dans un corps cellulaire sans noyau, dans les couches superficielles, ou s'observent entre les lames de la zone cornée. On peut observer aussi, en quelques rares points, une reprise analogue au niveau de l'épithélium à la base des poils, et suivre le pigment jusque dans le

tronc même du poil : comme on peut le remarquer sur la figure 19.

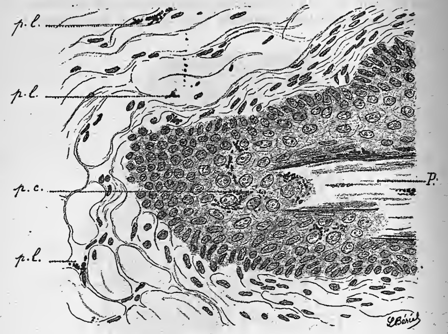


Fig. 19. — Grains de pigment à la base d'un poil.

P, poil; *p.l.*, *p.l.*, pigment libre entre les fibres conjonctives ; *p.c.*, pigment dans les cellules du bulbe pileux.

Ces détails sont, dans leurs grandes lignes, analogues à ceux déjà notés pour des tatouages analogues. Ils confirment que les taches bleues des morphinomanes sont dues à cette pigmentation d'origine externe : granulations non ferriques introduites par l'aiguille sous certaines conditions (solutions malpropres, injection dans le derme et non dans le tissu cellulaire sous-cutané). Ce sont de véritables tatouages, réalisant au point de vue histologique, suivant l'expression employée par M. Variot pour les tatouages, une *anthracose dermique* (1).

L'étude de ces objets peut donc fournir des données pour la connaissance des tatouages en général ; il faut observer que ceux-ci ne sont pas encore parfaitement connus, surtout

(1) Variot et Moreau, *Étude microscopique et expérimentale des tatouages européens* (*Bull. de la Soc. d'anthropologie*, 1887).

en ce qui concerne leur histologie pathologique et les réactions des tissus auxquelles ils donnent naissance. La plupart des auteurs admettent que les particules pigmentaires restent dans la peau et ne sont pas entraînées dans l'organisme ; au plus pourrait-on observer quelques rares grains dans les ganglions régionaux : lesquels, suivant Virchow, opposeraient une barrière infranchissable, quelles que soient les dimensions des grains ; mais cette opinion n'est pas absolue. On ne sait pas non plus très exactement quel est le sort immédiat des particules colorées : si elles restent dans la peau au lieu et place où elles ont été introduites en s'y encapsulant [Virchow, Kaposi, Hebra (1)], ou si elles vont s'accumuler peu à peu en certains points où elles restent ensuite fixées (Meirowsky, cité par Peller). D'ailleurs la situation du pigment paraît variable suivant sa nature : Dohi admet que ces pigments sont surtout intracellulaires, ce qui les opposerait aux pigments de l'argyrie, lesquels seraient toujours en dehors des éléments cellulaires (2) ; mais cette opinion n'est pas admise par tous. Enfin la plupart des auteurs précisent qu'on n'observe jamais les particules des tatouages dans l'épiderme.

Comme on le voit, le problème n'est pas près d'être considéré d'une façon univoque ; il se complique de l'âge et de la nature des tatouages. L'observation ci-dessus peut contribuer à en préciser certaines données. En particulier, elle concorde avec les observations antérieures faites avec Roussille, pour indiquer que le pigment s'accumule au niveau des points vasculaires, confirmant en cela les observations faites, pour les tatouages volontaires, par Meirowsky ; mais il n'est pas possible d'en inférer de ce qui se passe au niveau de ces points de condensation, et en particulier d'affirmer que les grains colorés trouvent ainsi une voie d'élimination, ainsi que l'ad-

(1) Hebra, *Die Krankhaften Veränderungen der Haut.*, 1884 : art. *Tatouage*.
(2) Dohi, *Ueber Argyrie* (*Virchow's Archiv*, 1908, Bd. CXCIII).

mettent quelques-uns et que l'a décrit récemment Peller (1).

Un point intéressant qui ne me paraît pas avoir été signalé par les auteurs précédents et que j'avais déjà noté avec Roussille est la reprise des corps pigmentaires par les couches épithéliales et leur passage à l'extérieur. Il paraît bien s'agir ici d'une véritable reprise, et d'une véritable élimination. Si l'on tient compte, en effet, et du mode de production clinique des taches, et de leur longue durée, on peut admettre que le dépôt pulvérulent se fait exclusivement dans les seules couches du derme, loin de l'épithélium, et que les granulations superficielles observées plus tard, comme sur nos coupes, ont été amenées progressivement de la profondeur, probablement par le mouvement de corps cellulaires. La faible quantité de grains inclus dans des cellules permet de comprendre pourquoi cette progression n'intéresse qu'une partie minime de l'amas pigmentaire, et le caractère ainsi limité de cette desquamation explique pourquoi la tache reste en pratique indélébile.

Ce processus d'élimination, si localisé soit-il, a cependant quelque intérêt au point de vue de la pathologie générale de ces tatouages. Le cheminement des rares grains amenés sous l'épithélium, au travers de celui-ci, paraît se faire en grande partie de manière passive, une fois le pigment au contact de la couche génératrice. Certes, la présence dans les

(1) Peller, *Versuche der Detatowierung* (*Dermat. Zeitschr.*, 1912, Bd. XIX, p. 900). Cet auteur a examiné neuf tatouages d'âge différent et a noté, entre autres faits, que les anciens montraient une disposition plus superficielle que les récents. Il conclut : « Le pigment n'est pas encapsulé à la longue, là où il a été introduit. Il est peu à peu l'objet d'un déplacement vers les parcours vasculaires situés à son niveau : il s'ensuit un transport vers le tissu sous-cutané et les ganglions respectifs. Mais cette mobilisation est considérablement entravée par l'action irritative produite ainsi sur les vaisseaux. C'est pourquoi les tatouages faits superficiellement dans la peau avec de petites quantités de pigments ont plus de facilité à atteindre les couches sous-cutanées (où ils deviennent invisibles) que les tatouages faits d'emblée profondément ; les couches profondes de ces derniers sont entraînées, mais les modifications qui s'établissent de ce fait sur les vaisseaux empêchent le mouvement des grains restés superficiels ; dans nos anciens tatouages, nous ne voyons ainsi que les couches superficielles, et l'on y observe très rarement des traînées descendantes. »

épithéliums normaux de quelques cellules migratrices s'insinuant entre les éléments du corps muqueux est un fait connu ; la présence (que l'on peut remarquer sur la figure 18) de grains noirs au voisinage de tels éléments migrateurs peut faire penser que quelques pigments traversent les couches successives du corps muqueux par ce mécanisme ; mais la plupart des grains paraissent simplement remonter de la profondeur jusqu'à la couche cornée, par le seul mouvement du tissu, dont l'ensemble se déplace vers la surface, au fur et à mesure du vieillissement de ses éléments.

En résumé, il se dégage de ces examens les conclusions suivantes :

1° Les taches bleues observées, sous certaines conditions, sur le tégument des morphinomanes, que j'ai proposé précédemment d'appeler « le tatouage bleu des morphinomanes », sont bien constituées par un véritable tatouage, d'origine externe, de particules non organiques ;

2° Dans ces taches, comme dans les tatouages volontaires, le caractère pratiquement indélébile de la pigmentation tient à ce que les particules colorées sont fixées entre les fibres du derme, sans être contenues dans des corps cellulaires. Leur réunion autour des points vasculaires ne suffit pas à en déterminer l'entraînement, soit que le caractère extracellulaire des grains rende leur absorption difficile, soit que des modifications irritatives du réseau circulatoire s'y oppose (Peller) ;

3° Une très faible partie des granulations colorées sont cependant reprises par les éléments mobiles du tissu, et, lorsqu'elles sont mises au contact des couches épithéliales (revêtement, poils), elles sont entraînées mécaniquement à l'extérieur. Cette « desquamation » est trop insignifiante pour modifier d'une manière sensible la tache produite par le tatouage.

MESURES A PRENDRE CONTRE LES MOUCHES

Par le Dr VAILLARD,
Médecin inspecteur général de l'armée.

Aux âges les plus reculés, les mouches constituaient déjà un fléau des lieux habités ; elles figurent, en effet, parmi les sept plaies d'Égypte. Pour se préserver de leurs méfaits, les peuples anciens de l'Orient invoquaient Belzébuth ou Beal-Zéboud (littéralement le seigneur des mouches), lequel avait le pouvoir de les chasser (Brehm) (1). Au dire de Pline l'Ancien, lorsque la multitude des mouches apportait au peuple des maladies pestilentielles, les Éléens, dans la Grande Grèce, sacrifiaient au dieu Myagre (*Muiagros*, qui prend les mouches), et les insectes périssaient dès le sacrifice accompli (2). Au Moyen Age, saint Bernard les excommuniait, et les bestioles mouraient en foule ; tel le miracle de Foigny (1121) (3).

Les choses et les mouches ne semblent guère avoir changé depuis ces époques lointaines, sauf le recours aux divinités contre la gent ailée ! Des fléaux jadis enracinés ont graduellemen reculé, puis disparu. Des espèces animales nuisibles à l'homme ont presque cessé de se maintenir sur notre vieux monde. Seules, les mouches résistent à travers les siècles, aussi nombreuses, aussi importunes et malfaisantes qu'au temps des Pharaons. Il est vrai que l'insouciance et l'incurie ne cessent de prêter leur complicité au foisonnement annuel de ces dangereux persécuteurs. Mais peut-être cette rési-

(1) Brehm, *Merveilles de la nature : Les insectes.*

(2) *Plinei secundi historiarum mundi,* liber X.

(3) « Saint Bernard était allé à Foigny, sur le territoire de Laon. Comme on y préparait la dédicace d'un nouvel oratoire, une multitude incroyable de mouches fit irruption dans ce lieu. Leur bruit et leur bourdonnement incommodaient excessivement ceux qui entraient. Le saint, voyant qu'il ne pouvait les chasser autrement, s'écria : « Je les excommunie! Et le matin on les trouva mortes et couvrant le pavé, en sorte qu'on les enleva avec des pelles. » — *Vie de saint Bernard,* par Guillaume, abbé de Saint-Thierry-de-Reims, citée par Brehm.

gnation séculaire à un fléau évitable trouvera-t-elle enfin un terme.

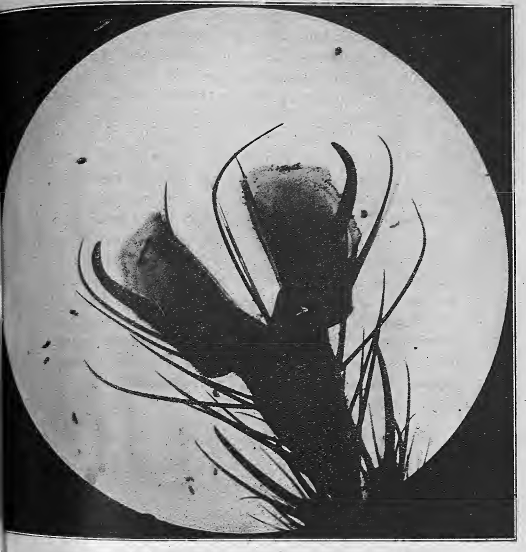


Fig. 20. — Dernier article ou *tarse* de la patte d'une mouche domestique.

Le rôle des insectes dans la propagation des maladies infectieuses de l'homme ou des animaux s'est imposé avec une importance que l'observation grandit chaque jour. Des faits épidémiologiques, confirmés par l'expérimentation,

démontrent que la mouche domestique, hôte habituel de nos maisons, représente le véhicule fréquent de multiples maladies parmi les plus répandues. Les médecins et les hygiénistes ne cessent de dénoncer les dangers journaliers qui en résultent ; leurs efforts commencent à ne plus rester stériles. En Angleterre, dans l'Amérique du Nord, les pouvoirs sanitaires se préoccupent de la question des mouches, et ils agissent, comme en témoignent les nombreux rapports présentés au *Local Government Board* depuis 1909, et la croisade entreprise, avec un admirable entrain, aux États-Unis, par les autorités et le public lui-même. En France, jusqu'ici, l'indifférence paraît dominer. Cependant, quelques initiatives individuelles ont essayé de réagir contre cet abandon (1), et la Commission d'hygiène d'un arrondissement de Paris sollicitait récemment de notre assemblée un avis sur les mesures à prendre à l'égard des mouches. Cet appel et cet éveil de bonnes volontés sont trop favorables à la cause de la salubrité publique pour n'être pas entendus. L'occasion m'a donc paru propice de traiter ici ce sujet avec tous les développements qu'il comporte, au risque de dépasser les limites de la question posée ; telle sera l'excuse du présent rapport, trop long à mon gré, que vous m'avez fait l'honneur de me confier.

I. — Mœurs et reproduction des mouches.

Les mouches qui fréquentent les habitations comprennent plusieurs espèces d'inégal intérêt au point de vue de leur répartition numérique :

1° La mouche domestique (*Musca domestica*), de beaucoup

(1) La presse quotidienne, par des articles de vulgarisation, a plusieurs fois fait connaître les moyens usuels de défense contre les mouches. — L'Office international d'hygiène publique insère dans ses bulletins mensuels les travaux étrangers sur le sujet ou des analyses très documentées et d'un grand intérêt. — M. Guitel, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Rennes, a pris l'heureuse initiative de rédiger et de répandre en Bretagne une notice élémentaire sur les moyens de s'opposer à la pullulation des mouches. — *L'hygiène et la mouche domestique*, par M. Vaillard (*l'Hygiène*, avril 1910).

la plus commune, car elle représente 97 p. 100 des mouches des maisons ;

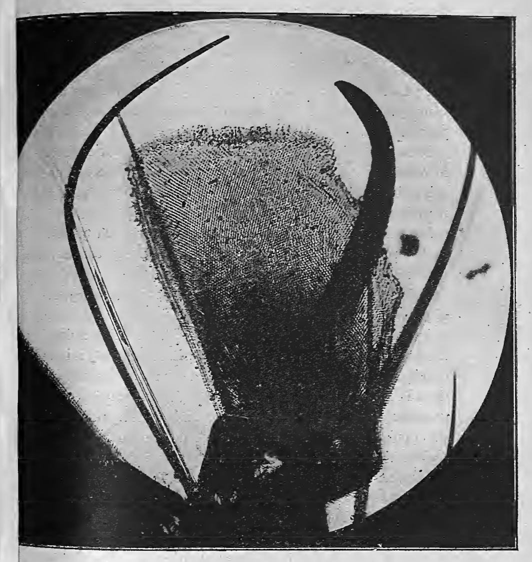


Fig. 21. — Partie terminale du *tarse*, vue à un plus fort grossissement.

Les petites taches noires sont les grains de poussières que les mouches transportent.

2° La petite mouche domestique *(Homalomya canicularis)*, qui apparaît plus tôt que la précédente et s'en distingue par ses moindres dimensions ;

3° La grosse mouche bleue de la viande *(Calliphoria vomitoria)*, qui flaire la viande de si loin et dont on a tant de peine à l'éloigner ;

4° La mouche d'un beau vert doré *(Lucilia Cæsar)*, toujours en quête des matières en décomposition où elle se complaît ;

5° La mouche rayée, vivipare, que l'on voit voltiger à la campagne et déposer des vers tout formés sur les matières en putréfaction.

Il est exceptionnel de rencontrer à l'intérieur des maisons le *Stomoxys calcitrans* ou *Musca stabulans*, grosse mouche grise piquante qui harcèle les animaux domestiques pour se nourrir de leur sang.

Les mouches domestiques, la mouche bleue et la mouche vert doré présentent un ensemble de caractères communs qu'il ne sera pas inutile de rappeler.

Toutes sont inermes, c'est-à-dire non pourvues d'organes piquants ; leur lèvre inférieure, infléchie en trompe, est uniquement disposée pour la succion des matières fluides. L'extrémité des pattes ou *tarse* est hérissée de poils microscopiques ; elle comporte, en outre, des *palettes* ou *semelles* dont la face inférieure est recouverte d'une infinité de poils très ténus, que termine, d'après certains auteurs, une façon de cupule. Ces cupules faisant office de ventouses permettraient à l'insecte d'adhérer aux objets sur lesquels il se pose.

Tous ces insectes ont les mêmes mœurs, et surtout la même appétence pour les matières en décomposition.

La mouche domestique qui nous intéresse plus particulièrement recherche le voisinage de l'homme ; elle vit à son entour, passe alternativement de l'intérieur à l'extérieur des habitations, en quête d'une nourriture, et s'éloigne facilement de 700 à 800 mètres. Au cours de ses migrations, l'insecte s'arrête sur toutes les substances qui le sollicitent, butinant successivement sur les déjections, les fumiers, les détritus de ménage, les ordures de la rue, la fange des ruisseaux, puis sur nos aliments, qu'il souille aux étalages de

la rue et des marchés ou à l'intérieur des maisons. On sup-



Fig. 22. — Œufs de mouche domestique à un fort grossissement (d'après Newstead).

pose aisément ce qui peut résulter du va-et-vient continuel

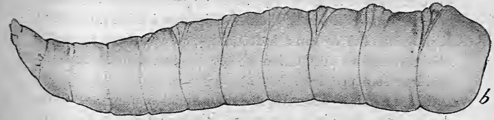


Fig. 23. — Larve de mouche domestique à un fort grossissement (d'après Newstead).

de ces insectes malpropres. Les selles fraîches et humides les attirent beaucoup plus que les selles anciennes et sèches ; leur avidité est plus grande encore pour les segments de vers plats qu'ils peuvent y rencontrer.

Les femelles sont particulièrement attirées par les odeurs de putréfaction qui leur signale le substratum favorable à la ponte. La mouche domestique affectionne dans ce but les fumiers, surtout celui de cheval, les écuries, étables et porcheries mal tenues, les fosses d'aisances, les dépôts d'ordures et, d'une manière générale, toutes les matières en décomposition ; c'est là qu'elle dépose ses œufs, car les larves y seront assurées de leur nourriture. On trouve aussi des œufs de mouche dans la vieille paille en fermentation, les vieux papiers et chiffons, etc. La larve présente la forme bien connue de l'asticot, longue de 0m,010 à 0m,012, de teinte blanche et sans pattes ; celles-ci devient *nymphe* ou *pupe*, de couleur rouge foncé (0m,005 à 0m,006), puis enfin insecte ailé. Chaque mouche peut pondre plus de cent œufs. Entre la ponte et l'éclosion de l'insecte parfait, il s'écoule un intervalle moyen de huit jours dans les circonstances favorables : éclosion de l'œuf, huit à vingt-quatre heures ; stade larvaire, quatre à cinq jours ; stade nymphal, trois à cinq jours. De telle sorte que, du début de l'été aux premiers froids de l'automne, une seule mouche peut faire souche de millions d'individus. Packart estime à 125 millions le nombre probable de ces descendants. D'après Howard, dans les conditions du climat de Vashington, une *seule* mouche commençant à pondre 120 œufs vers le 15 avril pourrait, de cette date à la fin de septembre et par la prolifération des générations successives, donner naissance à 5598720000000 d'individus ! A ce taux de fécondité, on comprend aisément l'extraordinaire pullulation de ces diptères dans les milieux qui leur sont propices.

Les mouches domestiques deviennent communes dans les maisons de juin à septembre, diminuent en octobre pour devenir très rares dès les premiers froids ; elles peuvent vivre

de six semaines à quatre mois. On croit communément que ces diptères meurent en hiver ; l'opinion n'est pas exacte. De ses intéressantes études sur l'élevage des mouches en hiver, à la température du laboratoire (18° à 24°), Japson a déduit les conclusions suivantes (1) :

1° Contrairement à l'opinion vulgaire, les mouches ne disparaissent pas en hiver et trouvent des endroits où sont réalisées les conditions de température favorables à leur survie ;

2° Les mouches s'accouplent en grand nombre au cours de l'hiver ; ce fait semble démontrer qu'elles peuvent se reproduire en cette saison, dans certaines conditions de température, et si elles ne sont pas troublées en leurs gîtes pendant le stade larvaire ;

3° Les mouches capturées en hiver sont plus résistantes et présentent une plus grande longévité que celles capturées en été ; ce fait confirme la conception que les premières peuvent persister pendant l'hiver à l'état adulte ;

4° Si, comme il paraît probable, les mouches d'hiver ne se rencontrent que dans certains endroits chauds, et à l'état de colonies isolées, on peut espérer réduire leur nombre d'une manière appréciable, et peut-être les exterminer.

II. — LES MOUCHES VECTEURS DE PARASITES ET DE GERMES INFECTIEUX.

Les mœurs et les habitudes des mouches suffisent déjà à faire comprendre comment elles peuvent nuire à l'homme en introduisant des germes de maladie dans nos maisons et, même mieux, sur nos aliments. Cette notion instinctive est fort ancienne, mais ce sont les recherches des contemporains qui ont fourni à ce sujet des précisions démonstratives. Donner l'historique et le développement de nos connaissances sur ce sujet serait ici hors de propos. Du moins,

(1) *Rapport au Local Government Board*, 1909 (*Bull. Office intern. d'hyg.*, 1911).

convient-il de signaler les mémoires fondamentaux de Nuttal, la série des remarquables rapports présentés depuis 1909 au *Local Government Board* (1), le travail de Galli-Valerio (2), les articles et nombreuses analyses publiés dans les *Bulletins de l'Office international d'hygiène publique*, enfin le livre récent de Howard (3) sur la mouche domestique. Je me bornerai à déduire de ces documents les acquisitions qui s'en dégagent.

Les mouches peuvent véhiculer les œufs de certains parasites et les microbes recueillis sur les matières où elles se posent pour s'en nourrir. Ce transport s'effectue soit par les pattes, les ailes et les pièces buccales de l'insecte, soit par le contenu de son tube digestif. Les pattes, par leur structure même et les poils microscopiques qui les hérissent, se prêtent aisément au recueil et à la conservation de toutes les souillures dont elles se chargent. Les déjections ne sont pas moins dangereuses. Les observations suivantes de Graham Smith sont intéressantes à cet égard. Les mouches ingèrent les matières fluides avec une grande rapidité. Leur estomac fonctionne à la façon d'un réservoir dilatable où s'accumule en quelques secondes une nourriture suffisante pour plusieurs jours. Le processus digestif est relativement lent ; les matériaux ingérés séjournent assez longtemps dans les cavités et peuvent ainsi être transportés au loin. Après les repas, les mouches régurgitent fréquemment une partie des matières qu'elles ont absorbées ; le surplus passe dans l'intestin, puis dans les déjections. Les mouches nourries au laboratoire avec des substances additionnées de microbes déterminés, pathogènes ou non, peuvent, pendant soixante-quatorze heures au moins après le repas infectant, conta-

(1) Reproduits ou analysés in *Bull. de l'Office intern. d'hyg. pub.*, 1910, 1911, 1912.

(2) Galli-Valerio, *État actuel de nos connaissances sur le rôle des mouches dans la dissémination des maladies parasitaires et sur les moyens de lutte à employer* (*Centralbl. f. Bakteriol.*, 1910).

(3) *La mouche domestique*, New-York. par Howard, chef du Bureau entomologique du département de l'Agriculture aux États-Unis.

miner le lait dans lequel on les place ; les germes ingérés sont retrouvés dans leur corps pendant le même laps de temps. Ces faits impliquent que des microbes pathogènes, de vitalité suffisante, peuvent être véhiculés pendant plusieurs jours, à la condition qu'ils aient pénétré dans la cavité digestive de la mouche.

Les détails qui vont suivre en fournissent la preuve.

A. — *Dissémination des œufs de vers parasites.*

Grassi avait déjà montré (1883) que la mouche ingère des œufs de vers parasites et les rejette ensuite sans que ce passage à travers l'intestin ait altéré leur structure.

Calandruccio (1906) complète l'observation en établissant que les œufs expulsés gardaient leur pouvoir infectant. Les recherches très précises de W. Nicoll et E. Hart (*Local Government Board*) confirment le fait en lui donnant d'utiles commentaires. Les seuls parasites que la mouche puisse transmettre à l'homme sont ceux qui n'exigent pas un hôte intermédiaire et dont l'œuf n'excède pas la dimension des particules susceptibles d'être ingérées par *Musca domestica*, soit $0^{mm},045$. Les œufs de l'oxyure, du tricocéphale, du *Tænia echinococcus* du chien, du *Tænia nana*, rentrent précisément dans le cas. Les mouches sont aussi capables de disséminer les œufs d'autres cestodes, *Dipylidium caninum*, *Tænia marginata*, *Tænia serrata*; mais ces parasites n'intéressent pas l'homme.

B. — *Dissémination des microbes pathogènes.*

1° *Choléra.* — Pendant l'épidémie cholérique qui atteignit l'Angleterre en 1853, Moore avait remarqué un rapport étroit entre la marche de la maladie et l'apparition ou la disparition des mouches ; dès ce moment il attirait l'attention sur la nécessité de protéger les aliments contre ces diptères qu'il supposait capables de propager le choléra. « En Orient,

ajoutait-il, les mouches n'ont pas long trajet à fournir pour passer des déjections des malades ou des objets souillés par ces matières aux aliments crus ou cuits. » La corrélation signalée par Moore apparut rationnelle du jour où Koch eut découvert le vibrion spécifique dans l'intestin des cholériques et, par cela même, donné corps au rôle des mouches dans la dissémination du choléra au milieu des villages indous. La bactériologie confirme presque aussitôt que la mouche peut charrier non seulement le vibrion cholérique, mais nombre d'autres bactéries pathogènes pour l'homme.

En 1886, Tizzoni et Cattani obtiennent des cultures caractéristiques de bacille virgule en opérant sur des mouches capturées dans des chambres de cholériques. Sawtchenko (1892) nourrit des mouches avec une culture de vibrion et retrouve le microbe en abondance dans leurs déjections. Pendant le choléra de Hambourg (1892), Simmonds extrait le vibrion de mouches capturées dans les salles d'autopsies; il en déduit le rôle important de ces insectes dans la propagation de la maladie, la nécessité de couvrir les déjections des cholériques jusqu'à leur désinfection et de protéger les aliments contre les mouches.

Tzuzucki (1904) capture des mouches dans une maison infectée de choléra à Tien-Tsin et n'a point de peine à extraire des vibrions de leur corps. Ces faits sont déjà significatifs. Mais les mouches infectées peuvent-elles contaminer les aliments? Uffelmann l'établit en déposant dans du lait stérilisé une mouche nourrie avec une culture de vibrion; ce lait, placé à la température de 20°, donnait un abondant développement du vibrion.

Un intérêt plus grand s'attache aux résultats suivants obtenus par Macrae et Buchanan dans l'Inde (1894). Ces auteurs exposent du lait bouilli en différents points de la prison de Gaya, très éprouvée par le choléra et où les mouches étaient nombreuses. Ce lait fut rapidement infecté par le vibrion, même le lait placé dans les étables, bien qu'il n'y eût pas de malades parmi le personnel de cette section de

l'établissement ; il est certain que les mouches avaient été les intermédiaires de cette contamination.

Je rappellerai que, en 1905, MM. Chantemesse et Borrel ont communiqué à l'Académie de médecine les résultats de recherches destinées à établir, non pas que la mouche peut se charger de vibrions cholériques (le fait était déjà démontré), mais par quels organes de l'insecte s'effectue le transport des germes et pendant combien de temps ceux-ci s'y conservent vivants. Des mouches étaient mises au contact de cultures cholériques. Dix-sept heures plus tard, les pattes, la trompe et le contenu intestinal de ces insectes donnaient des cultures vivaces de bacilles virgules.

D'après Ganon (1908), c'est même plus de vingt-quatre heures au moins après leur contamination que les mouches émettent encore le vibrion.

Des mouches domestiques peuvent donc recueillir des germes cholériques dans les matières vomies, les déjections, sur les linges souillés, et les déposer après plusieurs heures sur le lait, le pain et d'autres aliments. Ces diptères constituent dès lors des agents actifs d'infection et permettent parfois d'expliquer la marche erratique du choléra dans le même lieu.

2° *Fièvre typhoïde.* — Les mêmes considérations s'appliquent à la fièvre typhoïde dont l'agent pathogène se rencontre dans les urines, l'expectoration, les déjections des malades alités, parfois aussi dans les selles de sujets guéris depuis des mois et des années. Aussi n'est-on point surpris que les médecins américains attribuent à l'intervention des mouches l'extraordinaire diffusion de la fièvre typhoïde (plus de 20 000 cas) parmi les troupes réunies dans les camps de la Floride pendant la guerre hispano-américaine. La même explication s'est imposée aux médecins anglais lors des graves épidémies qui ont sévi dans les camps de Ladysmith, Blœmfontein, Modder-River, etc., au cours de la guerre du Transvaal. Sous l'action de la chaleur, grâce à l'abondance des matières putrides, les

mouches foisonnaient en ces camps improvisés ; elles y avaient toute facilité pour disperser dans les cuisines, sur les aliments et les boissons, les germes empruntés aux déjections répandues sur le sol avoisinant les tentes ou accumulées chaque jour dans des tranchées à ciel ouvert.

Il en peut être certainement ainsi dans les villages et les habitations rurales où les déjections sont déversées dans des latrines primitives qui se réduisent à un simple trou béant, sur le fumier voisin, le sol des jardins, parfois même devant la porte. Qui n'a vu à la campagne, pendant l'été, des essaims de mouches butiner sur les fumiers où chaque jour, et par une sorte d'obligation rituelle, la ménagère projette toutes les ordures de la maisonnée? S'il y a des malades, des typhoïdiques dans la famille, rien n'est changé aux coutumes, et les mouches rapportent à l'intérieur du logis, dans les habitations proches ou distantes, les matières dangereuses dont elles sont souillées. De là de nouveaux cas de la maladie sans relation apparente entre eux.

Des faits de même ordre sont réalisables dans les villes. Certains oublis fâcheux autour des typhoïsants peuvent permettre aux mouches commensales de prendre contact avec des matières nocives provenant des malades. Hamilton (1903), à Chicago, capture 18 mouches dans des chambres et des maisons occupées par des typhoïdiques et trouve le bacille typhique dans 5 de ces insectes. Ficker (1903) recueille des mouches dans une masion de Leipzig où s'étaient déclarés 8 cas de fièvre typhoïde et peut en extraire le bacille typhique. L'observation faite par Klein au cours d'une épidémie de quartier est suggestive (1) : « Après l'apparition d'un cas dans une maison, un certain nombre d'autres furent signalés dans le voisinage. Tous les modes de transmission connus, contact direct, drainage défectueux, eau ou lait contaminés devaient être exclus. La seule condition commune à toutes les maisons du quartier touché résidait

(1) *British med. Journal*, 1908.

dans l'abondance des mouches ; toutes les habitations en étaient infestées. » Douze de ces insectes furent capturés, broyés et ensemencés dans les milieux de culture appropriés ; parmi les colonies microbiennes obtenues, deux ou trois étaient formées par le bacille typhique. Acrissworth (1) constate que, dans deux localités des Indes, Poona et Kerkée, la proportion saisonnière des cas de fièvre typhoïde croît en raison directe du nombre des mouches ; il en infère que les insectes peuvent être une des causes de sa propagation. L'hypothèse devient plausible lorsqu'on rapproche des faits ci-dessus les recherches de Nuttall en Angleterre. Nuttall saupoudre les mouches avec une poudre colorée, de façon à suivre leurs pérégrinations, qui peuvent aller jusqu'à 1.700 mètres du point de départ ; de ses constatations il déduit des données assez précises sur le rôle éventuel de ces insectes dans la transmission des maladies infectieuses. Aussi les médecins anglais estiment-ils que les autorités sanitaires devront désormais s'occuper plus activement de ces diptères ; on ne peut que partager leur avis.

3° *Diarrhée infantile.* — L'importance des mouches dans la dissémination de la diarrhée infantile semble s'imposer à l'attention des médecins anglais et américains, tant leur paraît fréquente la relation entre la pullulation de ces insectes et le développement de la maladie. Les années où les mouches foisonnent sont aussi celles où la diarrhée estivale est particulièrement répandue. Les maisons atteintes sont toujours envahies par des légions de mouches qui recouvrent littéralement les aliments abandonnés à leurs entreprises. La diarrhée sévit surtout dans les quartiers pauvres, et c'est là aussi que ces insectes sont toujours en plus grand nombre. Dans un épisode épidémique relaté au *Local Government Board* par Capeman, il a paru qu'un lot de maisons très éprouvé par la diarrhée devait peut-être ce privilège à la proximité d'un dépôt de gadoues sans cesse

(1) *Journ. of the Royal Army Corps*, 1909.

envahi par des myriades de mouches. Les statistiques de plusieurs années ont permis à Niven et Climens (1) d'établir que, dans la ville de Manchester, les districts contenant des fumiers fournissaient le plus grand nombre des cas de diarrhée infantile; aussi insistent-ils sur la nécessité d'éloigner des centres habités tout amas d'ordures ou de fumiers pouvant favoriser l'éclosion des larves de mouches. Aux États-Unis, Jackson (2) a constaté l'étroit parallélisme qui existe à Brooklyn entre le chiffre des décès par diarrhée cholériforme au cours des étés 1907, 1908, et le nombre des mouches capturées pendant les semaines correspondantes. D'après Nash (3), ces insectes constitueraient le facteur le plus important des épidémies de diarrhée estivale. Cette opinion paraît très plausible depuis que Metchnikof a montré que le microbe habituel des entérites de l'enfance était le *B. proteus*, particulièrement commun en été dans les déjections des animaux, surtout du cheval; on conçoit ainsi le transport du *Proteus* dans les habitations, sur les aliments, la contamination des personnes et secondairement celle des nourrissons.

4° *Autres maladies.* — Spillmann et Haushalter (de Nancy) nous ont appris depuis longtemps que les mouches qui se posent sur l'expectoration des phtisiques pouvaient servir à la dispersion du virus tuberculeux; celui-ci, en effet, traverse sans dommage le tube digestif de l'insecte et se retrouve dans ses excréments. Nombre d'auteurs ont vérifié le fait.

Il paraît certain encore que, dans les régions où se maintient l'ophtalmie granuleuse, les mouches prennent une part à la transmission de cette grave affection. Qui n'a vu dans le nord de l'Afrique les mouches se complaire sur les yeux des jeunes enfants atteints de la maladie, se repaître de la sécrétion qui s'écoule de leurs paupières et se poser

(1) *The Lancet,* 1910.
(2) *Publ. Health,* Michigan, 1909.
(3) *Journ. of Hygiene,* 1909.

ensuite sur la figure d'enfants voisins ; le spectacle est répugnant et triste.

Rosenau (de Harward) a récemment fait connaître au Congrès d'hygiène de Washington (septembre 1912) qu'il a pu transmettre la poliomyélite du singe malade au singe sain par la piqûre de *Stomoxys calcitrans*. Cette mouche piquante se rencontre fréquemment autour des étables, mais ne visite guère les maisons ; elle attaque les animaux et l'homme. Il semblerait que le virus subit une évolution dans le corps de la mouche. Des expériences ultérieures de Flexner et Clark ont établi que la mouche domestique peut aussi véhiculer et propager le germe de la poliomyélite ; le virus se conserve pendant plusieurs jours à la surface des téguments de l'insecte.

Enfin Lebœuf a récemment confirmé l'opinion plusieurs fois émise que la mouche domestique pouvait servir à la dissémination du virus de la lèpre. En se nourrissant sur des ulcères lépreux, l'insecte absorbe en effet d'énormes quantités de bacilles spécifiques qui se retrouvent en abondance dans ses déjections. La mouche peut donc alors propager la lèpre en déposant ses déjections sur une plaie des muqueuses ou de la peau (*Bulletin de la Société de pathologie exotique*, décembre 1912).

On ne saurait donc plus douter aujourd'hui que la mouche domestique véhicule des germes de maladie. Le fait est avéré pour le choléra, la fièvre typhoïde, la diarrhée infantile ; l'avenir y ajoutera sans doute encore d'autres maladies à siège intestinal, comme la dysenterie. Il n'est pas inutile de faire remarquer avec Nuttall et Jepson « qu'une mouche peut être la cause d'une infection relativement considérable des aliments sur lesquels elle se pose après s'être nourrie des déjections de malades atteints de choléra, fièvre typhoïde ou diarrhée. Non seulement ses téguments sont souillés, mais son intestin est chargé de matières infectantes sous une forme concentrée. Par conséquent, les excréments d'une seule mouche peuvent contenir une plus grande quantité

d'agents infectieux qu'un échantillon d'eau contaminée. Comme pouvoir infectant, les déjections d'une mouche peuvent équivaloir, en certaines circonstances, à des seaux d'eau ou de lait (1) ».

III. — La lutte contre les mouches.

La lutte contre les mouches doit désormais trouver une place parmi les moyens prophylactiques destinés à prévenir la dissémination des maladies infectieuses. Le succès paraît assurément difficile, mais il est possible si, l'éducation du public étant faite à ce sujet, les efforts de tous viennent seconder les mesures administratives que l'on peut envisager.

Dans cette lutte, il ne suffira pas de protéger nos logis contre l'incursion des mouches ; il faut les détruire par tous les moyens et, plus encore, s'opposer partout à leur production en supprimant au voisinage des habitations les milieux favorables à la ponte de ces insectes et au développement de leurs larves.

A. — Se défendre contre l'entrée des mouches dans les appartements est chose relativement facile ; du moins, les moyens ne manquent pas. Le plus nécessaire consiste dans l'entretien d'une rigoureuse propreté, surtout pour les cuisines, laveries, éviers, cabinets d'aisances, etc., car les mouches flairent de loin ce qui leur convient et ne fréquentent que les lieux sales. L'insecte aime la vive lumière et fuit les endroits sombres ; il faudra donc ne laisser pénétrer que très peu de lumière dans les pièces que l'on veut pré-

(1) Par des recherches récentes *sur le nombre et les variétés de bactéries transportées par la mouche commune suivant le degré de salubrité des lieux,* Lissant Clox, Lewis et Glynn ont établi plusieurs faits intéressants. A Liverpool, les mouches provenant des quartiers surpeuplés et insalubres véhiculent toujours une plus grande quantité de bactéries que celles des quartiers propres. — Les mouches capturées dans les locaux du service de destruction des immondices, situés dans la zone des industries insalubres, contenaient et transportaient un nombre énorme de bactéries (500 millions) et celles provenant de la chambre d'abatage d'un équarrisseur 100 milliards de bactéries. — *Journ. of hygiene,* oct. 1912 ; analysé par *Office intern. d'hyg. pub.,* janv. 1913.

server. — Les filets, même à larges mailles, disposés à l'extérieur des ouvertures, opposent un obstacle efficace à l'accès des mouches ; il en est fait un large usage dans les pays chauds. Le moyen est excellent : il permet l'aération ; les mouches se posent sur le filet et ne le franchissent pas. Mais, pour en assurer le succès, il faut que la lumière ne pénètre que du côté protégé, car, si la pièce est éclairée par deux fenêtres opposées, les mouches passent aisément à travers les mailles du filet. Cette mesure, ou d'autres analogues, pourrait s'appliquer aux magasins de comestibles de nos pays, qui, par la fâcheuse habitude de certains étalages, exposent sans protection aux poussières comme aux mouches de la rue des substances alimentaires altérables. Il n'en est plus ainsi à l'étranger, et des mesures devraient être prises en France pour interdire l'exposition à l'extérieur de tout aliment altérable susceptible d'être souillé par des poussières et les mouches (1).

B. — *Destruction des mouches.* — Nombreux sont les moyens pour détruire les mouches dans les locaux où elles ont pénétré. Plusieurs sont d'un usage courant : pièges en verre et en forme de nasse où les insectes viennent se noyer dans de l'eau de savon ; papier à la glu ; papier dit *tue-mouches*, empoisonné avec une solution arsenicale, antimoniale ou une macération de *quassia amara* et que l'on dispose, en l'humectant, sur le fond d'une assiette (2). La poudre de

(1) A l'occasion du Congrès international de médecine tenu à Rome en 1912, une ordonnance spéciale a prescrit ce qui suit, immédiatement exécutoire dans toute l'Italie :

« 1° Le pain et les pâtisseries devront être protégés contre toute contamination dans les magasins par des vitrines ou des voiles empêchant les mouches de s'y poser.

« 2° Il sera défendu aux acheteurs de toucher le pain et les produits similaires pour se rendre compte de leur cuisson ou de leur fraîcheur. Des avis à cet effet seront placés dans le magasin. Le pain touché par des mains étrangères sera exclu de la vente. »

Le choléra régnait à ce moment.

(2) Les mouches intoxiquées par les papiers *tue-mouches* tombent souvent en dehors des récipients, où elles ont absorbé le poison, ce qui n'est pas sans inconvénient pour les cuisines et les magasins de comestibles.

pyrèthre est un insecticide dont l'emploi est assez répandu. On l'utilise de deux manières différentes : 1° en faisant agir les fumées qui se dégagent de sa combustion lente (5 grammes environ de poudre par mètre cube) ; 2° en répandant la poudre elle-même, à l'aide de soufflets appropriés, dans les locaux que fréquentent les mouches. Cet insecticide est assez coûteux, et son activité se lie étroitement à la fraîcheur et à la bonne qualité du produit. Les mouches ne sont pas toujours tuées, mais simplement engourdies, et il est nécessaire de les recueillir pour les brûler ou les noyer.

D'autres moyens, peu ou point connus, méritent d'être vulgarisés.

Le formol agissant par ingestion est très toxique pour les mouches ; on l'offre à leur gourmandise dans une substance alléchante comme le lait. Le meilleur mode d'emploi consiste, suivant les indications de Trillat et Legendre, à disposer dans des récipients larges et plats un mélange de 15 p. 100 de formol commercial, 25 p. 100 de lait et 65 p. 100 d'eau; on peut l'additionner d'un peu de sucre. Les mouches, friandes de lait, ingèrent le breuvage et périssent après quelques minutes de son action ; leurs cadavres tombent en grand nombre, non pas dans les récipients, mais autour et parfois assez loin. Le mélange ainsi préparé peut servir pendant plusieurs jours et donne invariablement d'excellents résultats, sauf à l'approche de l'hiver, lorsque les mouches sont engourdies et ne se nourrissent plus. D'après Pottevin (1), il peut être indiqué, pour quelques cas particuliers, d'arroser le sol des écuries, étables, fromageries, laiteries avec une solution de lait ou de petit-lait *formolée* à 10 p. 100. Le formol empêche la putréfaction du lait répandu, et la présence de la matière grasse ralentit l'évaporation du liquide ; aussi les mêmes solutions peuvent-elles servir pendant plusieurs jours.

(1) Pottevin, *La lutte contre les invertébrés* (*Office intern. d'hyg.*, juill. 1909).

Fig. 24. — Œufs de mouche domestique de grandeur à peu près naturelle, photographiés à la surface d'un tas de fumier (Newstead).

Fig. 25. — Larves de mouche domestique sur le fumier de cheval (Newstead).

Dans les instructions données pour la lutte stégomicide en Afrique occidentale (1), Bouet et Roubaud recommandent un moyen simple, facile, remarquablement efficace et peu coûteux, de détruire à la fois les moustiques et les mouches dans les habitations. Ce moyen dont l'agent, à la suite de nombreuses expériences comparatives, leur a paru mériter le premier rang parmi les substances insecticides d'usage courant, consiste dans l'emploi de fumigations au *Crésyl*. Évaporé à la chaleur sur un réchaud, une lampe à alcool, etc., le Crésyl émet des vapeurs abondantes, d'abord blanches, puis bleuâtres, qui sont *immédiatement toxiques* pour les mouches et les moustiques. « Ces insectes, dès qu'ils sont exposés aux vapeurs crésyliques, tournent sur eux-mêmes, s'abattent et meurent rapidement si l'action du toxique est maintenue. Si l'action n'est prolongée qu'un temps très court, suffisant néanmoins pour déterminer l'étourdissement de l'insecte, ce dernier peut se ranimer, mais le plus souvent les lésions produites sont définitives et le rendent désormais incapable de nuire. » Le Crésyl peut être évaporé pur, sans mélange d'eau ; la dose de 5 grammes par mètre cube assure d'une façon complète la mort des moustiques et des mouches. A la dose indiquée, les vapeurs crésyliques sont absolument inoffensives et ne produisent aucune détérioration aux objets, métaux, dorures, etc., si on a soin d'éviter l'inflammation des produits goudronneux résultant de l'évaporation. Leur odeur n'est point désagréable, et on peut pénétrer dans les locaux au cours de l'opération sans éprouver d'autre inconvénient qu'une légère irritation des yeux (2).

(1) *Journ officiel de l'Afrique occidentale française*, 6 juil. 1912; analysé in *Office int. d'hygiène,* août 1912.

(2) *Mode d'emploi du crésyl.* — L'évaporation du Crésyl à la chaleur nécessite de légères précautions : les résidus goudronneux qui se forment pendant l'opération peuvent, en effet, brûler si la flamme vient à leur contact et produire une abondante émission de noir de fumée. Aussi convient-il de recourir à des récipients dont les bords présentent une hauteur suffisante pour protéger le crésyl contre le léchage des flammes. L'appareil de chauffe peut être un réchaud à charbon de bois,

Ce procédé est applicable non seulement aux habitations privées, mais encore et surtout aux écuries, étables et dans tous les endroits où les mouches peuvent trouver des gîtes d'hiver ; la suppression de ces derniers est particulièrement importante, puisque les insectes qui y trouvent refuge assureront les nouvelles générations de l'été prochain.

C. — Protéger les locaux habités contre l'invasion des mouches, détruire celles qui y pénètrent est évidemment chose nécessaire, mais ne constitue qu'un simple palliatif ; la mesure essentielle consistera à les empêcher de naître en obviant aux facilités qu'elles rencontrent pour leur entretien indéfini.

Si les mouches pullulent si abondamment dans les milieux ruraux, les camps occupés, les villages et villes malpropres et à la périphérie de nos cités, c'est qu'elles y trouvent les matières putrescibles ou putréfiées qui conviennent à leur ponte et au développement des larves. Les amas d'ordures ménagères ou de fumiers tolérés à l'intérieur et au voisinage des villes, les fosses d'aisances, les abattoirs et marchés mal tenus, les installations d'épuration d'eaux vannes, etc., constituent des foyers privilégiés pour la reproduction des mouches. Supprimer ces milieux de culture aboutirait à supprimer les insectes eux-mêmes. Aussi doit-on affirmer que toutes les mesures de propreté générale représentent, pour les centres habités, le meilleur moyen de lutter contre les mouches. L'éloignement continuel et bien réglementé des immondices et fumiers ; l'enlèvement

une lampe à alcool, un fourneau Primus, etc. Lorsque la masse crésylique est en ébullition, elle émet d'abord des vapeurs blanches, d'odeur non désagréable et très abondantes ; lorsque la masse commence à devenir goudronneuse, aux vapeurs blanches succèdent des vapeurs grises ou bleuâtres, légèrement empyreumatiques, irritantes pour la conjonctive. Ces vapeurs et fumées sont les éléments essentiels de la fumigation; lorsqu'elles ont rempli la pièce d'une atmosphère bleuâtre, on arrête l'opération en pénétrant dans la salle et éteignant la flamme. On laissera agir les vapeurs pendant trois à six heures avant d'aérer le local (Bouet et Roubaud).

rapide, ou, mieux, l'incinération des ordures ménagères; le nettoyage fréquent et minutieux de tous les lieux et établissements qui exposent à la stagnation des matières putrescibles ; le lavage répété du sol des rues, des ruisseaux qui les bordent, des caniveaux, etc., sont des mesures d'ordre administratif qui, jointes à l'éducation du public, serviront le plus utilement à préserver contre l'incommodité dangereuse des mouches. Certaines villes de l'Amérique du Nord provoquent, paraît-il, l'étonnement satisfait des visiteurs par la rareté, sinon l'absence des mouches. Ces villes se distinguent aussi par leur souci vigilant de la propreté générale, par les mesures d'édilité, de voirie, d'hygiène urbaine ou privée destinées à l'obtenir. En vérité, les agglomérations subissent les mouches qu'elles méritent et qu'elles s'infligent ; ces insectes deviennent l'indice de leur propreté ou de leur malpropreté.

Dans les exploitations rurales, comme partout où existent des étables et écuries, il serait nécessaire, pendant la saison chaude, de procéder fréquemment, au moins deux fois par semaine, à l'enlèvement des fumiers et à leur transport au loin, sur le sol. On doit admettre, en effet, d'une manière générale, qu'un intervalle de six à sept jours s'écoule entre la ponte des mouches et l'éclosion des insectes ailés. L'usage des fosses à fumier couvertes est recommandable. Dans les écuries, après l'enlèvement des fumiers, on voit souvent d'innombrables larves grouiller dans le purin qui séjourne à la surface du sol ou entre les pavés ; les oiseaux de basse-cour, très friands de ces larves dont ils se nourrissent avidement, sont des auxiliaires qu'il ne faut point négliger.

Mais il est des amas d'immondices (fumiers, dépôts de gadoues, fosses d'aisances) que l'on ne peut toujours enlever fréquemment, ou supprimer sans inconvénient, ou protéger efficacement contre la visite des mouches. Dans ce cas, on aura recours aux substances larvicides. Les essais expérimentaux pratiqués dans les stations entomologiques des

États-Unis et rapportés par Howard fournissent d'utiles indications à ce sujet.



Fig. 26. — Nymphes ou pupes de mouche domestique sur un vieux tissu pourri (Newstead).

Le chlorure de chaux s'est montré un agent très efficace pour la destruction des larves ; aussi est-ce avec raison

que le professeur Guitel (de Rennes) recomamnde d'en saupoudrer la surface des fumiers après chaque apport nouveau.

La chaux hydratée, le pétrole, le sulfate de fer en solution forte (20 p. 100) ou en poudre, sont également doués d'un pouvoir larvicide très puissant ; le sulfate de fer est, en outre, désodorisant, et ne semble pas nuire aux cultures.

La solution d'un mélange de borax et d'arséniate de soude est particulièrement toxique pour les larves (Howard) ; mais son emploi ne serait peut-être pas sans danger pour ceux qui le manipulent.

L'arrosage abondant des dépôts de gadoues et de fumiers avec un lait de chaux fraîchement préparé constitue un moyen simple, peu coûteux et facile à réaliser ; le même liquide servirait utilement à l'aspersion du sol des écuries et étables après l'enlèvement des fumiers.

La projection de chaux vive dans les fosses d'aisances est recommandée aux États-Unis pour les habitations rurales. Guitel conseille de déverser tous les six mois dans les fosses un litre de pétrole par mètre cube.

Des expériences faites sur divers points ont établi que l'huile verte de schiste donnait de très bons résultats, peut-être même les meilleurs (1). En arrosant les fumiers et les dépôts d'ordures avec ce produit, on détruit les larves et on écarte les femelles pondeuses. Le même traitement s'appliquera aux latrines rudimentaires des habitations rurales.

A ces moyens actuellement recommandés, l'avenir viendra peut-être en ajouter d'autres, d'un ordre différent : le recours aux ennemis naturels de l'être nuisible qu'il importe de détruire. Pareil espoir ne saurait plus être tenu pour vain devant les résultats déjà obtenus dans cette voie par l'agri-

(1) Mélanger en agitant fortement parties égales d'huile de schiste brute et d'eau, puis répandre le tout sur la surface à protéger. Le procédé est peu dispendieux, l'huile de schiste ne coûtant que 0 fr. 30 le litre.

culture, soit que l'on fasse agir des microbes ou des champignons pathogènes pour l'espèce considérée, soit que l'on répande dans le milieu à protéger des insectes prédateurs qui détruisent l'insecte nuisible.

Un virus déterminant une maladie infectieuse transmissible entre les individus de l'espèce murine est aujourd'hui d'un usage courant pour la destruction des rats et des campagnols.

Un champignon, *Isaria densa*, pathogène pour la larve du ver blanc, est employé dans la lutte contre les hannetons; la culture artificielle en est possible. Ses spores, mélangées à de la terre, sont répandues sur les surfaces à protéger; les larves contaminées périssent, et les résultats obtenus ne sont pas négligeables.

Les agriculteurs de Californie préservent aujourd'hui leurs arbres fruitiers et les cultures de melon contre les ravages des pucerons au moyen d'un coléoptère voisin de nos coccinelles, *Hippodamia convergens*; ces coléoptères sont recueillis pendant la saison froide dans les montagnes où ils hivernent et répandus au printemps dans les plantations. C'est aussi à une coccinelle exotique, *Novius cardinalis*, que la Provence vient de confier avec succès la défense de certains arbres ou arbustes contre les inquiétants ravages d'une cochenille, *Icerya Purchasi*, récemment introduite d'Italie dans le Sud-Est; cette coccinelle est élevée par les stations entomologiques et dispersée ensuite dans les exploitations menacées.

La mouche ne manque certes pas d'ennemis naturels: l'araignée, dont les toiles sont des pièges à ménager dans les écuries; le scolopendre des maisons; certains scarabées; le *Bembex* (guêpe), qui la capture pour en nourrir ses larves; cet hyménoptère qui pond ses œufs dans le corps même des pupes dont le développement est ainsi arrêté, etc. Mais le rôle de ces insectes demeure, hélas! insuffisant. Les mouches sont, en outre, sujettes au parasitisme de divers organismes inférieurs (protozoaires, champignon, nématodes), dont l'un

a déjà fixé l'attention et mérite de la retenir : tel est *Empusa muscæ*, champignon décrit par F. Cohn et qui constitue pour l'insecte un redoutable ennemi. Les mouches parasitées sont facilement reconnaissables. On les voit fixées aux murs ou aux vitres, les pattes étendues, l'abdomen grisâtre et gonflé par les végétations du champignon. Les fructifications aériennes du parasite émergent du corps de l'insecte et projettent des fusées de spores dans une gangue mucilagineuse qui produit les liens pulvérulents encerclant le cadavre. La maladie se transmet d'un animal à l'autre lorsque la spore se dépose au bon endroit sur le corps de l'insecte. La culture artificielle de l'*Empusa* n'a pu encore être réalisée. Après avoir étudié le parasite, sa résistance d'une année à l'autre, la maladie qu'il engendre et les modes d'infection possible, J. Bernstein suggère, dans un rapport au *Local Government Board* (1910), que le champignon pourrait être utilisé contre les mouches le jour où l'on sera parvenu à le cultiver en milieux artificiels. Cet intéressant problème, dont la solution pourrait être si profitable à l'hygiène générale, mérite de solliciter l'attention des mycologues ; je me permets ici de faire appel à leurs recherches.

Mais, quels que soient les moyens à employer, la lutte contre les mouches ne sera réellement efficace que si le public participe de toute sa bonne volonté, et avec conviction, aux mesures de défense. Faire l'éducation et l'opinion du peuple apparaît dès lors une nécessité absolue. A cet égard, l'exemple des États-Unis mérite d'être cité. Une véritable croisade s'organise dans ce pays, à laquelle prennent part des officiers de santé, médecins, associations médicales ou autres, autorités sanitaires, stations entomologiques, presse périodique, et aussi le public lui-même. On crée des ligues, des comités régionaux et locaux qui, par des conférences populaires, des notices, des articles de journaux s'efforcent de vulgariser le danger des mouches et les moyens de s'en protéger. Des clubs de femmes s'enrôlent dans la croisade et ne semblent pas les moins actifs ; la ligue municipale des femmes de Bos-

ton s'est saisie de la question des mouches et poursuit une campagne active contre ces insectes. Des notices illustrées et très suggestives sont répandues dans tous les milieux. Les sociétés d'entomologie publient des instructions sur les mœurs, le développement des mouches et les moyens de les détruire. Enfin, on commence par l'enfant l'éducation du peuple : dans les écoles, les maîtres font des leçons de choses, des démonstrations pratiques sur le danger des mouches, leurs modes de vie, de reproduction, etc. ; des prix sont attribués aux meilleurs types d'enseignement à ce sujet (Howard).

Ne devrait-on pas s'inspirer de l'effort développé aux États-Unis pour faire connaître au public de notre pays tous les méfaits de la mouche et lui inculquer ainsi, avec l'horreur de cet insecte, le besoin instinctif de le détruire. Les autorités administratives et sanitaires, les Conseils d'hygiène auraient, semble-t-il, un rôle utile à jouer pour entreprendre à ce sujet l'éducation du peuple par telle voie et sous telle forme qu'ils jugeraient opportune. Il y aurait lieu aussi d'intéresser les instituteurs à une campagne aussi nécessaire ; parmi les leçons d'hygiène prévues dans les écoles, une petite place pourrait être donnée à la question des mouches, qui, par ailleurs, constituerait pour de dévoués zélateurs un intéressant sujet de conférences populaires.

CONCLUSIONS

1° La mouche commune peut transmettre et disséminer des maladies infectieuses (fièvre typhoïde, choléra, diarrhée infantile, dysenterie, tuberculose, etc.). L'hygiène privée et l'hygiène publique ne sauraient se désintéresser plus longtemps de cette notion définitivement acquise.

2° Il est nécessaire de faire l'éducation du public sur les dangers que présentent les mouches, les moyens de les éviter et l'obligation de détruire l'insecte par tous les moyens possibles ; l'éducation du public devrait commencer par celle de l'enfant à l'école.

3° Les mouches propagent des maladies graves par la contamination des aliments. Il importe donc de protéger efficacement tous les aliments contre le contact de ces insectes, aussi bien dans les habitations privées que dans les magasins et marchés où les comestibles sont présentés en étalage. Des règlements de police devraient intervenir au sujet des étalages qui exposent des aliments altérables aux poussières de la rue et aux souillures des mouches.

4° La pénétration des mouches dans les habitations privées, les écuries ou les étables peut et doit être évitée. Il faut détruire celles qui s'y introduisent ; pour cette destruction, et en outre des moyens usuels, on peut recommander le lait formolé et les fumigations de crésyl dans les conditions indiquées ci-dessus.

5° Les mouches sont attirées par les matières en décomposition (déjections, ordures ménagères, fumiers, dépôts d'immondices, etc.), dont elles se nourrissent et où elles puisent des germes dangereux ; c'est là qu'elles pondent leurs œufs et que les larves se développent jusqu'à l'éclosion des insectes ailés.

6° Dans les habitations, il importe de préserver rigoureusement contre les mouches non seulement les ordures ménagères et débris de cuisine, mais aussi, et surtout, tous les produits émanés d'un malade (déjections, urines, expectorations, etc.).

7° La nécessité s'impose d'éloigner le plus possible des habitations les fumiers et dépôts d'immondices, gîtes préférés des mouches. Les dépôts de gadoues tolérés au voisinage des agglomérations sont particulièrement dangereux ; ils constituent une foyer de pullulation pour les insectes qui, après leur éclosion, peuvent se transporter à 1 ou 2 kilomètres de ce lieu. Les dépôts de gadoues devraient être obligatoirement reculés à 2 kilomètres au moins des agglomérations.

8° Les écuries, étables, porcheries et tous abris pour animaux, lorsqu'ils sont mal tenus, réalisent des conditions favo-

rables à la pullulation des mouches et à leur survie hivernale. Aux locaux de ce genre situés à l'intérieur des agglomérations, il y aurait lieu d'appliquer une réglementation de police visant leur entretien hygiénique, afin qu'ils ne deviennent pas un foyer générateur de mouches : imperméabilité du sol ; écoulement facile du purin ; lavages fréquents à l'eau de chaux ; enlèvement régulier des fumiers et tous les cinq jours, au moins, en été ; fumigation annuelle au crésyl, au début de l'hiver.

9º Dans la plupart des agglomérations rurales, les fumiers d'écuries et d'étables sont contigus aux habitations ou trop rapprochés. Cette pratique est éminemment dangereuse. Si les conseils et avis ne suffisent pas à y mettre un terme, il y aurait lieu de provoquer des mesures administratives à ce sujet (arrêtés municipaux, préfectoraux).

10º La propreté rigoureuse des rues, cours et courettes ; l'enlèvement rapide des immondices, boues, ordures et débris de toutes sortes déposés hors des maisons ; l'écoulement assuré des eaux ménagères et purins sont des mesures obligatoires en tout temps, mais plus impérieuses encore pendant la saison chaude où pullulent les mouches.

11º La stricte et rigoureuse application de toutes les mesures administratives concernant l'hygiène publique devient une impérieuse obligation dans la lutte contre les mouches.

12º Protéger les habitations privées et autres locaux contre l'accès des mouches ; détruire celles qui y pénètrent ne représente qu'une faible partie de la lutte contre ces insectes. La seule mesure efficace consistera à empêcher leur reproduction. On peut y parvenir en s'attaquant aux gîtes les plus dangereux, parce qu'ils sont ceux où les larves pullulent le plus abondamment et où l'insecte ailé trouve au voisinage de l'homme la matière infectieuse qu'il se charge de lui rapporter : dépôts d'ordures ménagères, fumiers, fosses d'aisances, etc.

La destruction rapide, journalière, des ordures qui peuvent être détruites, constituera la meilleure solution.

Pour les dépôts que l'on ne peut supprimer en raison de leur utilisation agricole, il y aura lieu de recourir à l'emploi de substances larvicides (huile verte de schiste, chaux vive, lait de chaux, chlorure de chaux, sulfate de fer suivant les cas). Des mesures administratives dans ce sens seraient à prévoir.

L'usage de l'huile de schiste ou de pétrole dans les fosses d'aisances, a donné d'appréciables résultats.

13° On peut espérer que l'étude, par les mycologues, des maladies parasitaires de la mouche fournira un nouveau moyen de lutte contre ces insectes dangereux.

ANNEXES

I. — *Notice rédigée par le Professeur GUITEL et distribuée en Bretagne.*

FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

STATION ENTOMOLOGIQUE.

Destruction de la mouche commune.

Les mouches communes pondent, d'une façon générale, sur les déjections des mammifères, surtout du cheval, et leurs larves (asticots) accomplissent tout leur développement dans ces matières. En faisant subir à ces dernières un traitement approprié, il est possible d'empêcher le développement des larves et, par suite, l'apparition des adultes. Cela ne peut s'obtenir sans une dépense de temps et d'argent, mais, si l'on songe que les mouches ne sont pas seulement des insectes gênants et malpropres, qu'elles sont de plus **très dangereuses** parce qu'elles sont capables de transmettre des maladies graves (fièvre typhoïde), on n'hésitera pas à faire le nécessaire pour les détruire.

Enlever chaque jour, ou, au moins, une fois par semaine,

le fumier des étables ou des écuries, le rassembler soit dans une fosse spéciale, soit dans un compartiment soigneusement cloisonné situé sur l'un des côtés de l'écurie ou à l'une de ses extrémités. Ce réduit devra pouvoir communiquer avec l'extérieur pour permettre l'enlèvement facile du fumier L'apport quotidien ou hebdomadaire sera saupoudré à la surface avec du *chlorure de chaux* du commerce. A cet effet, il sera commode d'avoir en réserve, à proximité, un baril de cette substance.

Éviter, dans la construction du réduit bien clos que nous indiquons, l'emploi de toiles métalliques qui seraient mises hors de service, en quelques jours, par les vapeurs de chlore.

Il va sans dire que, dans la construction des cabinets d'aisances, on devra pareillement s'arranger pour que les mouches ne puissent arriver aux déjections. Il y a un intérêt très grand, au point de vue de l'hygiène, à faire refaire toute construction laissant à désirer à ce point de vue. Quand les réparations nécessaires ne pourront être faites, il sera bon d'introduire dans la fosse un litre de pétrole par mètre carré. Cette dose pourra être renouvelée, par exemple, tous les six mois. De plus la cuvette sera fréquemment nettoyée à l'acide chlorhydrique (esprit de sel).

En agissant ainsi que nous venons de le dire, il sera possible d'obtenir la disparition à peu près complète des mouches dans une ferme isolée par exemple.

Dans une agglomération, l'efficacité du traitement ne peut être que relative, au moins tant que les mesures utiles ne seront pas généralisées. Il faudra donc chercher à détruire, par d'autres moyens, les mouches adultes venues des écuries voisines et pénétrant dans les habitations.

Parmi les moyens à utiliser alors, nous citerons l'emploi des papiers tue-mouches, des divers pièges à mouches du commerce (bouteilles, etc.), enfin de la poudre de pyrèthre (poudre à punaises) projetée chaque soir sur les parois des pièces où les mouches se reposent toutes les ouvertures étant fermées.

II. — Notice illustrée distribuée aux États-Unis par le Bureau de la Santé de la Floride.

Traduction du texte de la notice.

From FLIES *and* FILTH *to* FOOD *and* FEVER

Des mouches et des ordures aux aliments et à la fièvre.

Le Bureau de Santé de l'État de la Floride :

Vous demande de lire soigneusement et attentivement cette carte. Puis posez-vous directement cette question : les mouches ne doivent-elles pas être détruites, ou au moins ne doit-on pas faire un effort pour les empêcher de contaminer nos aliments ?

Les mouches sont des véhicules de maladies.

Elles vivent et se multiplient dans toutes espèces d'ordures.

Elles contaminent les aliments et la boisson avec leurs pattes souillées.

Chaque femelle de mouches peut pondre 150 œufs.

On devrait les empêcher d'entrer dans les habitations.

Les mouches se multiplient dans le fumier de cheval, de vache, sur les légumes pourris et les ordures de toutes sortes, les animaux crevés et les excréments humains.

Les mouches sont, il est vrai, les « Stercoraires » (Scavengers) de la nature, remplissant la même fonction que quelques bactéries ; mais elles deviennent un fléau et un danger intolérable quand elles entrent dans les habitations ; elles contaminent les aliments.

La présence des mouches est la preuve du mauvais entre-



Fig. 27. — Notice distribuée par le bureau de santé de la Floride aux États-Unis (Howard).

tien d'une maison et de l'existence d'ordures dans les locaux.

Souvenez-vous que où il y a propreté absolue, il n'y a pas de mouches.

Surveillez chaque jour la boîte aux ordures.

Veillez à ce qu'elle soit soigneusement arrosée de chlorure de chaux ou de pétrole (kérosène) et qu'elle soit hermétiquement fermée.

Faites de même pour les tas de fumier, et enlevez-le des étables tous les trois ou quatre jours; et, quand il est enlevé, couvrez-le de chaux et de sable.

Surveillez les crachoirs; ils doivent être l'objet d'une attention constante. Ceci est particulièrement vrai pour les hôtels, les pensions, les lieux publics, en somme partout où les gens se réunissent en grand nombre.

Les mouches sont particulièrement friandes des crachats tuberculeux et se posent volontiers sur les crachoirs.

Quand les mouches ont absorbé des crachats tuberculeux, leurs excréments contiennent des bacilles vivants, montrant ainsi que ces bacilles traversent le tube digestif des mouches en restant virulents.

Les mouches emportent sur leur trompe et sur leurs pattes les germes des maladies et des putréfactions sur lesquelles elles viennent se nourrir. Elles vont ensuite se poser sur les aliments et les infecter, à moins que, par des grillages, on les empêche d'entrer.

Empêchez les mouches d'approcher les malades, surtout quand ces malades sont atteints de maladies contagieuses. Si les ouvertures de la chambre ne sont pas munies de grillages, il faut tenir le malade sous des moustiquaires, autant pour la sécurité de tous que pour le confort du malade.

Protégez tous les aliments, et faites-le non seulement pour les aliments préparés à la maison, mais aussi pour tous les aliments, fruits, salades, etc., destinés à être consommés crus, car les mouches se promènent sur les fruits exposés aux étalages non protégés par les grillages, et généralement les gens ne lavent pas les fruits avant de les manger.

Ceci est une source d'infection humaine, surtout si dans le voisinage il y a un cas de fièvre typhoïde mal soigné.

N'oubliez pas que les mouches apportent avec elles le bacille de la fièvre typhoïde, provenant des selles de malades, laissées découvertes, et non désinfectées, et le transportent sur la nourriture dans la cuisine et la salle à manger. Ceci n'est pas une conjecture, car la guerre hispano-américaine a prouvé ce fait.

Le grand secret pour se débarrasser des mouches, c'est... la propreté d'abord, et de protéger toutes les ouvertures de l'habitation avec des grillages, et spécialement celles de la cuisine et celles de la salle à manger.

Regardez les illustrations en marge, elles sont répugnantes, il est vrai, mais les mouches le sont aussi. Le dégoût que ressent votre estomac à cette vue n'est rien à côté des bienfaits que vous retirez en écoutant les conseils suggérés par ces gravures.

LA PRÉPARATION DES PEINTURES SOUS-MARINES AUX VERTS ARSENICAUX

Par M. **P. BELLON,**
Inspecteur départemental du travail.

On sait toute l'importance qui s'attache, dans la navigation, à avoir les carènes des navires offrant le moins de résistance possible dans leur propulsion. En effet, depuis longtemps déjà, on a été frappé de l'influence du frottement sur les carènes rugueuses : tous les peuples anciens qui se livraient à la navigation prenaient soin de revêtir les parties immergées de leurs navires avec des plaques de cuivre ou de bronze, clouées à l'aide de clous en cuivre. Les navires doublés en cuivre avaient une grande supériorité de vitesse sur ceux qui ne l'étaient pas. Après son passage au bassin de radoub, un navire auquel on a enlevé les végétations marines et les coquillages dont il était recouvert accuse

une diminution sensible de son coefficient de résistance Des expériences relativement récentes sembleraient montrer que l'influence de la non-rugosité des coques est prédominante sur les carènes de formes fines.

Donnons les deux exemples suivants :

Le navire autrichien *Kronprinz-Erzhezog Rudolph* de $94^m,40$ de longueur, avec un tirant d'eau moyen de $7^m,35$ et une surface immergée de 1 400 mètres carrés se couvrit d'algues dans l'océan Indien ; le dépôt représentait 4 200 kilogrammes. Un navire de guerre américain eut le même sort dans la baie de Rio-de-Janeiro. Au retour, sa consommation en charbon fut supérieure de 1 000 tonnes à celle de l'aller, et sa vitesse se trouva diminuée de 2,3 nœuds (1).

Soit que l'on envisage le problème sous le rapport de l'économie de combustible ou en tenant compte du maintien à son maximum de l'allure du navire, il y a grand intérêt à prévenir la rugosité de la coque dans ses œuvres vives en empêchant l'adhérence des algues, des herbes marines et surtout des coquillages. De là la nécessité de recourir de temps à autre à l'application de couches de peinture dont le pouvoir toxique est tel que ces plantes et ces coquillages (mollusques) seront empoisonnés et ne pourront pas adhérer aux tôles.

A l'heure actuelle, en vue d'obtenir ce résultat, on a recours à diverses peintures à base de sels de cuivre (acétate de cuivre ou verdet, sulfocyanure de cuivre, d'oxydes de mercure, de sels de plomb, de vert de Scheele (arsénite de cuivre), de verts de Schweinfurth (acéto-arsénite de cuivre). Mais ce sont surtout ces deux verts arsenicaux dont il est fait emploi dans la marine de l'État.

Cette industrie de la fabrication des peintures sous-marines à base de vert de Scheele et de vert de Schweinfurth ayant dans le centre de Marseille une réelle importance, il nous a paru intéressant de faire connaître aux lecteurs des *Annales*

(1) *Farben Zeitung*, Bd. VIII, p. 1667.

d'hygiène publique de quelle manière se préparent les couleurs arsenicales employées pour la peinture des carènes des navires. En effet, c'est assurément, à l'heure actuelle, une des industries qui offrent pour les ouvriers les plus grandes causes de dangers d'intoxication par l'arsenic, entrant dans les diverses combinaisons à l'état d'acide arsénieux. La fabrication du vert de Schweinfurth est beaucoup plus importante que celle du vert de Scheele ; elle a d'ailleurs été réglementée par le décret du 29 juin 1895, pris en application des dispositions de la loi des 12 juin 1893-11 juillet 1903 sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs (1).

Nous reproduisons ce décret à la fin du présent article.

On peut estimer qu'à Marseille on fabrique annuellement environ 300 000 à 400 000 kilogrammes de vert de Schweinfurth et une quantité beaucoup moindre de vert de Scheele. Dans ce centre industriel, on compte quatre usines fabriquant les verts arsenicaux.

Les sels de cuivre, en général, ont un pouvoir toxique pour les végétaux inférieurs. La plupart des espèces ne résistent pas à une solution au 1/1000 000e. C'est la conclusion des recherches récentes entreprises par le Dr T. Moore, au ministère de l'Agriculture des États-Unis.

Pour arrêter la propagation des algues, ce savant a proposé le sulfate de cuivre.

Vert de Scheele. — Bien que moins employé que le vert de Schweinfurth, dont nous allons donner la préparation, le vert de Scheele est encore demandé pour la préparation de certaines peintures sous-marines. Les usines fabriquent souvent les deux verts arsenicaux, en proportions variables, selon la demande.

Le vert de Scheele est bien moins beau que l'acéto-arsénite de cuivre et présente moins de solidité.

(1) Ces lois sont aujourd'hui codifiées dans le livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale (loi du 26 novembre 1912 portant codification des lois ouvrières).

Scheele le préparait en mélangeant à chaud la solution A et la solution B :

A.	Carbonate de potasse..........	1 kilogramme.
	Acide arsénieux..............	0kg,325
	Eau........................	6 litres.
B.	Sulfate de cuivre..............	1 kilogramme.
	Eau........................	20 litres.

Aujourd'hui, on remplace habituellement le carbonate de potasse par le carbonate de soude, et on opère en précipitant à chaud, dans une chaudière *ad hoc*, la dissolution de sulfate de cuivre par celle d'arsénite de soude, obtenu par double décomposition. Un agitateur mécanique remue constamment la masse afin de faciliter la réaction, laquelle se fait vers 80° à 90° C.

On laisse décanter le précipité vert, qui est filtré, lavé et séché de la même manière que s'il s'agissait du vert de Schweinfurth, opération que nous décrirons en parlant de ce dernier.

On peut encore faire dissoudre ensemble, dans l'eau bouillante, l'acide arsénieux et le sulfate de cuivre et précipiter par adjonctions succesives d'une solution de carbonate de soude.

Enfin on a proposé de préparer le vert de Scheele par électrolyse : le courant est amené par des électrodes en cuivre dans une solution de sulfate de soude à 8 p. 100. La solution est chauffée par un serpentin dans lequel circule de la vapeur, et on suspend dans le bain des sachets contenant de l'acide arsénieux. On renouvelle les lames de cuivre et on maintient les sachets pleins d'acide arsénieux. Pour 100 parties de cuivre, il faut 100 parties d'acide arsénieux.

On peut admettre que le vert de Scheele renferme deux arsénites de cuivre : AsO^3CuH et $(Aso^3)^2Cu^3$.

Vert de Schweinfurth. — Cette très importante couleur, d'un beau vert difficilement imitable et d'une grande fixité, a été découverte à Schweinfurth (Bavière) par Rusz et Sattler, en 1712.

Il est à remarquer qu'en France on dénomme ce vert en désignant la ville d'Allemagne où, pour la première fois, il a

été préparé, tandis que, dans tous les pays de la Confédération germanique, il est désigné sous le nom de vert de Paris.

La grande toxicité de ce produit, qui a été la cause de son interdiction dans certains pays, l'a fait admettre d'emblée pour entrer dans la composition des couleurs employées dans les peintures sous-marines.

On peut dire que la production mondiale du vert de Schweinfurth est considérable.

Dans les traités spéciaux, on trouve décrits un certain nombre de procédés pour la fabrication du vert de Schweinfurth; nous ne retiendrons que le procédé ci-après, le procédé Braconnot, qui est utilisé industriellement, diversement modifié par les fabricants.

Ce procédé consiste à précipiter un sel de cuivre soluble (sulfate ou chlorure) (1) par de l'arsénite de soude et à ajouter ensuite de l'acide acétique.

On précipite une partie de sulfate de cuivre, en solution dans le moins d'eau possible, pour une solution bouillante et une partie d'acide arsénieux et une partie un tiers de carbonate de soude. Le précipité salé ainsi obtenu est traité par un petit excès d'acide acétique ; il se transforme en un précipité cristallin d'un beau vert, qu'il suffit de laver, de filtrer et de sécher.

On doit employer un sulfate de cuivre bien exempt de fer.

Bacco a proposé une méthode très simple de purification du sel de cuivre employé, qui consiste à agiter la solution de sulfate de cuivre avec une gelée de sous-carbonate de cuivre (obtenue en versant du carbonate de soude dans du sulfate de cuivre), qui précipite le fer au bout de peu de temps. A l'heure actuelle, les usines de produits chimiques livrent le sulfate de cuivre à l'état de pureté presque parfaite et surtout exempt de sels de fer.

(1) Lorsqu'on emploie le chlorure cuivrique, on précipite le cuivre par la chaux; le chlorure de calcium étant soluble reste dans la liqueur et est séparé assez facilement au filtre-presse. Ce procédé offre l'inconvénient de l'attaque par le chlorure des récipients et des tuyautages utilisés pour la fabrication : c'est là une des difficultés du procédé.

On peut encore préparer le vert de Schweinfurth en dissolvant 4 parties d'acide arsénieux dans 50 parties d'eau bouillante et en ajoutant, tout en maintenant l'ébullition, 5 parties d'acétate de cuivre amené à l'état de bouillie. On prolonge l'ébullition en ajoutant un peu d'acide acétique. Quand le précipité a une teinte verte, bien franche, on arrête l'ébullition.

Une ébullition trop prolongée altère la nuance.

Le vert de Schweinfurth est un acéto-arsénite de cuivre, auquel on a donné la formule :

$$\left.\begin{matrix}CH^3.CO^2\\CH^3,CO^2\end{matrix}\right\rangle Cu; \qquad As^2O^3\,2.CuO.$$

Il est soluble dans l'ammoniaque et dans les acides.

Cette couleur a un remarquable pouvoir couvrant et résiste bien aux émanations sulfureuses.

Bien que beaucoup d'auteurs s'accordent sur la composition d'un acéto-arsénite, il convient de signaler que d'autres l'envisagent comme un acéto-arséniate (1), sans toutefois justifier cette formule :

$$\left.\begin{matrix}CH^3,CO^2\\CH^3.CO^2\end{matrix}\right\rangle Cu.3CuAs^2O^4.$$

C'est la formule donnée par Schutzenberger (2) qui paraît s'approcher le plus de la réalité :

$$\left.\begin{matrix}CH^3.CO^2\\CH^3.CO^2\end{matrix}\right\rangle Cu.3\ (CO.As^2O^3).$$

La couleur est d'autant plus vive que les cristaux sont plus gros.

Voici les résultats d'analyses de verts de Schweinfurth, d'après V. Slyke et Andrews, qui, en 1902, ont analysé 44 échantillons (3) :

	Moyenne.
Acide arsénieux, 55,39 à 61,40	57,10
— soluble dans l'eau, 0,61 à 1,35	1,01
Oxyde de cuivre (CuO), 27,03 à 30,78	29,41
Acide arsénieux combiné au cuivre, 50,63 à 57,60	55,10

(1) Lunge, *Analyse industrielle*, t. II, p. 593.
(2) *Traité de chimie générale*, t. VII, p. 281.
(3) Lunge, *Analyse industrielle*, t. II, p. 595.

Le précipité vert d'acéto-arsénite de cuivre, après décantation du liquide qui surnage, est introduit, par une pompe, dans les cellules du filtre-presse.

Le filtre-presse habituellement employé a pour but d'accélérer la filtration grâce au développement de la surface filtrante et à la pression exercée sur la masse à filtrer. Cet appareil est constitué par un ensemble de chambres filtrantes closes et placées entre deux plateaux de fonte très résistants. L'un de ces plateaux est fixe; l'autre est mobile ; ce dernier peut être, ainsi que les plateaux ou cadres intermédiaires, déplacé latéralement sur deux traverses horizontales.

On tend des tissus filtrants entre les chambres, lesquels assurent à la fois la filtration du liquide et l'étanchéité de chacun des joints entre les bords externes des plateaux.

L'ensemble est fortement pressé au moyen d'une vis, d'un levier ou même d'une presse hydraulique, et forme alors une succession d'espaces vides et clos communiquant entre eux, dans lesquels on envoie le liquide se filtrer sous pression. Cette pression peut être obtenue au moyen d'une différence suffisante de niveau, d'une pompe, d'un monte-jus, et, sous son influence, le liquide traverse le tissu filtrant et s'écoule, tandis que les particules solides restent à l'intérieur entre les plateaux et s'y moulent en gâteaux (tourteaux), épousant exactement la forme intérieure des chambres et plus ou moins compacts, suivant la pression employée et la nature de la matière qui les forme.

La figure schématique (fig. 28) reproduit le détail des différents éléments d'un filtre-presse :

Un plateau, ABCD, composé d'un cadre épais dans lequel est enchâssé un panneau, E, d'une épaisseur sensiblement moindre. L'intervalle libre formé par le rapprochement de deux plateaux semblables constitue une des chambres de filtration. Chaque plateau est percé d'un trou en son centre, destiné à faire communiquer les chambres successives. Un trou percé dans l'épaisseur du cadre R sert à l'écoulement du

liquide filtré. Les faces du panneau intérieur ne sont pas planes ; elles sont sillonnées de rainures verticales destinées à permettre l'écoulement du liquide clair.

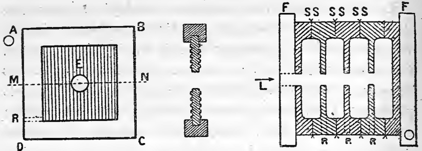


Fig. 28. — Schéma d'un filtre-presse.

Un dispositif très pratique consiste à alimenter le filtre à l'aide de l'air comprimé. La pâte à filtrer est reçue dans un récipient clos, traversé complètement par un tube communiquant avec l'entrée du filtre-presse. Un compresseur d'air envoie de l'air comprimé sur la pâte qui se trouve chassée.

A l'aide d'un robinet à trois voies, on peut envoyer l'air comprimé soit directement sur le filtre, soit sur la pâte. Les résultats obtenus sont excellents.

La matière filtrée et lavée est déposée sur des claies en treillis de cuivre, de forme carrée ; ces claies superposées sont disposées sur des chariots qu'un homme pousse dans un séchoir à air chaud, en forme de tunnel. Ce séchoir se compose d'une galerie à section rectangulaire dans laquelle peut circuler un train de wagonnets. Dans ce système de séchage, il est de la plus grande importance de réaliser le *séchage méthodique*, c'est-à-dire que les matières humides entrant par une extrémité doivent avancer lentement, allant à l'encontre du courant d'air chaud lancé en sens contraire. Cet air, propulsé par un ventilateur à grand débit et à faible pression, traverse une batterie de tuyaux (faisceau tubulaire), dans lesquels de la vapeur est envoyée. Il est ainsi facile de régler, comme il convient, la température de l'air à son entrée dans le séchoir. Pour l'hygiène du personnel préposé à la conduite du séchoir, la ventilation doit

être telle qu'elle crée une dépression dans la galerie : en ouvrant les portes, les ouvriers ne sont pas ainsi incommodés, attendu que l'air du dehors a des tendances à pénétrer; grâce à cette disposition, les vapeurs et gaz toxiques ne peuvent pas se répandre dans la zone d'air respirable (1).

Mais il faut bien reconnaître qu'en se plaçant à la fois au point de vue de l'hygiène et de l'économie de l'exploitation ce mode de séchage n'est pas sans offrir des inconvénients : en effet, l'air chaud a des tendances à passer par les sections lui offrant un minimum de résistance, de sorte que la matière, se présentant en pâte, agglutinée, agglomérée, est léchée par le courant d'air et qu'il faut un temps relativement considérable avant que l'intérieur ait perdu de son humidité. La consommation en calories est très importante si on la rapporte au poids de l'eau évaporée.

En ce qui regarde l'hygiène ouvrière, quelques précautions que l'on prenne, il n'est pas sans danger d'ouvrir les portes du séchoir, d'y pénétrer pour y retirer ou y pousser les wagonnets transporteurs des claies.

Le séchoir de ce système (à air chaud) solutionnant le mieux le problème devra remplir les conditions ci-après :

1° L'air entrant devra être porté à la plus haute température que la matière à sécher puisse supporter sans altération ;

2° Les surfaces de chauffe seront calculées en prenant pour base les jours les plus froids de l'année ;

3° Le ventilateur devra débiter sous un minimum de pression un volume d'air suffisant pour les temps les plus chauds ;

4° L'opération réalisera un séchage méthodique, de façon à ce que l'air chaud soit le plus longtemps possible en contact intime avec les particules de la matière à sécher et sorte du séchoir au maximum de saturation ;

(1) Pour le séchage des divers produits artificiels, voir l'ouvrage très complet de M. Paul Razous : *Théorie et pratique du séchage industriel* (Soc. d'Éditions techniques, rue du Pont-Neuf, 16, Paris).

5º Les ouvriers devront pouvoir alimenter le séchoir sans être gênés par les poussières et les gaz toxiques ;

6º La matière séchée, à l'état pulvérulent ou se présentant relativement divisée, devra être conduite, mécaniquement et en appareil clos, du séchoir jusque dans les silos de réserve, en attendant son expédition ou son utilisation pour les couleurs à préparer.

Un grand progrès réalisé dans l'opération du séchage a été l'introduction de séchoirs à basse température dans un vide plus ou moins parfait.

Les considérations suivantes vont permettre de se rendre compte de la supériorité d'un mode de séchage sur un autre, surtout lorsqu'il s'agit d'une matière se présentant à l'état pâteux, c'est-à-dire dans un état de division tel que l'air de séchage ne puisse facilement pénétrer dans la masse.

Dans le type de séchoir dont nous venons de parler, on est dans l'obligation de porter l'air de ventilation à une température T, supérieure à celle qu'il avait au dehors. Habituellement, on suppose (afin de se placer dans les plus mauvaises conditions) que cet air entre saturé dans le calorifère ou batterie chauffante.

A la température T à laquelle il est porté, l'air tend à se charger de vapeur en contact avec la matière humide ; mais il abandonne alors une partie de sa chaleur et est évacué à une température t inférieure à T. L'air à sa sortie d'un séchoir fonctionnant dans de bonnes conditions peut atteindre au plus une fraction de saturation égale à deux tiers.

La quantité de chaleur fournie dans le séchoir par mètre cube d'air passant de la température T à la température t est égale à 0,237 (T-t), [0,237 étant, comme l'on sait, la chaleur spécifique de l'air].

C'est cette quantité de chaleur qui est utilisée en partie pour vaporiser l'eau contenue dans le produit à sécher. Or, il ne faut pas perdre de vue que cet air, dont la température t de sortie est supérieure à celle qu'il avait à l'entrée, en ne

s'échappant pas dans un état de saturation, aura occasionné une dépense de calories en pure perte, que, pratiquement, il sera assez difficile de récupérer.

D'autre part, c'est un fait bien connu que la présence de l'air dans la vapeur empêche considérablement celle-ci d'échanger sa chaleur, soit qu'il s'agisse de chauffage, de refroidissement ou de condensation.

Lorsque la vapeur employée est prise aussi exempte d'air que possible, on obtient le plus grand échange de chaleur par mètre carré de surface de contact. C'est une raison de plus de préférer des appareils de séchage d'où l'air soit chassé le plus possible, puisque les surfaces de chauffe, pour chauffer la vapeur, ont alors le plus petit développement.

En résumé, les appareils de séchage par le vide offrent les avantages suivants :

1° Possibilité de séchage à une température relativement basse ;

2° Rapidité de l'opération ;

3° Suppression de manipulations dangereuses pour le personnel ouvrier ;

4° Rendement élevé du système.

La physique nous enseigne que la température d'ébullition de l'eau s'abaisse à mesure que décroît la pression de l'atmosphère ambiante ; on conçoit donc que l'on puisse, dans un milieu où la pression est amenée au-dessous de celle de l'atmosphère du dehors, arriver au phénomène de la vaporisation de l'eau des matières à dessécher bien avant d'avoir atteint la température de 100° C. Dans un tel système, plus l'apport de chaleur sera élevé, plus sera intense le phénomène de la vaporisation ; mais, tant que la matière à sécher renferme de l'eau, toute élévation de température de cette matière est rendue impossible, car la chaleur dépensée est utilisée comme chaleur latente de vaporisation de l'eau.

Appliquant ces principes, la maison Émile Passburg a construit deux sortes de séchoirs à vide :

1° Le séchoir type à armoire, pouvant convenir pour les petites installations ;

2° Le séchoir à tambour rotatif, se prêtant fort bien au séchage des verts arsenicaux.

Le premier appareil (fig. 29) se compose d'une chambre à

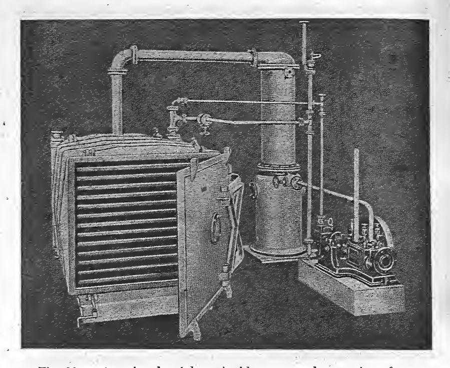


Fig. 29. — Armoire de séchage à vide avec condenseur à surface et pompe à air pour commande à vapeur.

section rectangulaire ou cylindrique, munie d'une porte à fermeture hermétique à joints de caoutchouc. Tout l'intérieur est garni de chambres de chauffe dans lesquelles circule la vapeur ou l'eau chaude. Les chambres peuvent supporter une pression de 5 atmosphères. Sur les chambres, se placent les claies contenant la matière à sécher. A l'aide d'une pompe, on fait un vide partiel (700 millimètres de mercure environ). Ce vide est suffisant pour faire évaporer l'eau à la température de 35° C. Une soupape, placée sur la conduite de vapeur, permet de régler la température à l'intérieur du séchoir. En faisant un vide plus parfait, et en chauffant avec circulation

d'eau chaude, l'évaporation est obtenue à 17° C. La dépense de vapeur serait assez faible, de 1kg,5 par kilogramme d'eau à évaporer, y compris la consommation de la pompe à air.

L'autre type d'appareil (appareil rotatif de séchage à vide) offre le grand avantage de recevoir directement, soit par gravitation, soit par pompage, le produit à dessécher. On peut ainsi éviter le filtre-presse, et les ouvriers sont infiniment moins exposés aux dangers d'intoxication.

Cet appareil (fig. 30) consiste en un cylindre soudé, entouré

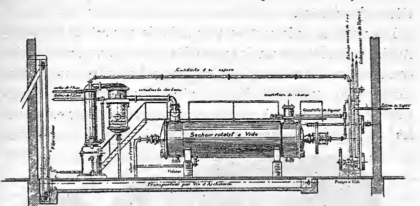


Fig. 30. — Appareil rotatif de séchage à vide.

d'un manteau de vapeur et muni à l'intérieur d'un tube rotatif portant des palettes et possédant une grande surface.

Le chauffage s'effectue au moyen de la vapeur.

Après avoir fermé l'orifice de charge, on fait le vide dans l'appareil au moyen de la pompe, et l'évaporation de l'eau contenue dans les matières commence avant même que celles-ci aient atteint une température de 40°-50°, la chaleur amenée par les surfaces de chauffe provoquant en effet, sous l'influence du vide, cette évaporation rapide de l'eau dont la température d'ébullition sous un haut vide est, comme on le sait, de 40°-50°. Les poussières entraînées, au bout d'un certain temps de séchage, sont recueillies dans un collecteur de poussières fonctionnant d'une façon parfaite.

La dépense de vapeur serait assez faible dans cette étuve

à vide, car, sauf pertes dues au rayonnement, la chaleur est presque entièrement utilisée.

Les matières séchées sont conduites par une vis d'Archimède à une noria élévatrice qui les déverse dans un silo de réserve : ce transport s'opère ainsi mécaniquement et en vase clos, selon les prescriptions du règlement d'administration publique du 29 novembre 1904 (art. 6).

La figure 30 permet de se rendre compte du fonctionnement de ce séchoir rotatif et du mode de transport des matières desséchées.

Les verts arsenicaux (vert de Scheele et vert de Schweinfurth), préparés par un des procédés que nous venons de faire connaître, sont incorporés ou mélangés à d'autres substances (huile de lin, sulfate de baryte, résine, benzine, siccatif, matières colorantes, etc.), de façon à obtenir une couleur ayant les propriétés couvrantes et d'application que réclame

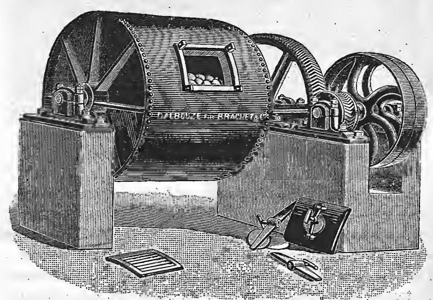


Fig. 31. — Appareil pour le broyage des couleurs.

le peintre. Par des matières colorantes (sels de fer, couleurs d'aniline, etc.), on donne au produit préparé le ton convenable.

Afin d'obtenir le degré d'homogénéité voulu, les matières composant la couleur sont soumises à un broyage. Cette opération s'effectue généralement dans des cylindres rotatifs à axe horizontal, revêtus intérieurement de *volvic*, et dans lesquels se trouvent des boulets ou galets en silex, qui divisent la masse en participant avec elle au mouvement de rotation (fig. 31).

Le danger de cette opération réside principalement dans le dégagement de vapeurs de benzine : d'où nécessité de n'accomplir le broyage que dans des emplacements bien ventilés.

Hygiénologie.

Les obligations des patrons d'usines où se prépare le vert de Schweinfurth sont indiquées dans le décret du 29 juin 1895, ci-après reproduit. Toutes les opérations exposant les ouvriers à un plus ou moins haut degré d'intoxication, il importe que le chef d'industrie ait son attention constamment tenue en éveil relativement à l'emploi des mesures les plus propres à prévenir les accidents d'arsenicisme. On devra veiller à l'application constante de cette règle : maintien en état d'humidité du sol des ateliers où l'on prépare la dissolution des produits, où s'opèrent les réactions, où l'on précipite et où l'on filtre les verts arsenicaux.

Au premier abord, quand on visite un de ces établissements bien installés et bien tenus, il semble que ces opérations préliminaires soient presque sans danger ; mais un examen attentif permet de porter un jugement tout différent. Les mélanges des liqueurs bouillantes, leur brassage dans les chaudières à réaction ou dans les cuves provoquent le dégagement dans l'atelier de fines gouttelettes de produits toxiques. La vapeur d'eau à l'état vésiculaire entraîne des sels d'arsenic qui se déposent ainsi sur les murs, sur les plafonds, sur les solives, poutrages, colonnes, etc. L'application des prescriptions de l'article 3 du décret du 29 juin 1895

a précisément pour effet de prévenir une telle dissémination des composés arsenicaux.

Si nous poursuivons la série des autres opérations, nous voyons que les ouvriers transportent le vert arsenical du filtre-presse au séchoir, retirent du séchoir le produit desséché pour le mettre en réserve dans des silos appropriés, ensuite puisent dans les silos afin de préparer le mélange du vert avec d'autres matières entrant dans la composition de la couleur.

Le séchage du vert de Schweinfurth s'opère bien dans les conditions que prescrit le règlement d'administration publique ; mais nous ne saurions trop insister pour que les procédés employés dans ce séchage réalisent les conditions que nous avons indiquées. Entre autres systèmes, le séchoir rotatif par le vide a le grand avantage hygiénique de permettre le transport du produit desséché, mécaniquement et en appareil clos, de façon à être emmagasiné dans des récipients *ad hoc*, sans aucun dégagement de poussières.

L'opération exposant le plus le personnel au danger de l'arsenicisme est assurément celle qui consiste à préparer les mélanges du vert arsenical avec d'autres matières entrant dans la composition des peintures sous-marines. Le dosage en poids des parties constituant les mélanges ne devrait pas s'opérer autrement que sous une ventilation s'opposant à toute dispersion des poussières nocives.

La disposition suivante peut être adoptée avec grand avantage :

Le silo S (fig. 32), dans lequel peuvent se déverser mécaniquement ou directemnt les produits arsenicaux, est en relation, par sa partie supérieure, avec la conduite T, dans laquelle aspire le ventilateur centrifuge V ; cette ventilation aspirante exerce également son effet au point de déversement du produit, par l'intermédiaire du branchement *t*. Il suffit d'une très légère ventilation aspirante mettant en dépression le silo et aspirant les fines poussières provenant de la chute du produit dans le fût ou autre récipient dans

lequel est préparé le mélange. Les fines poussières de vert sont ensuite retenues par le filtre F, qui les sépare ainsi de l'air de ventilation les entraînant.

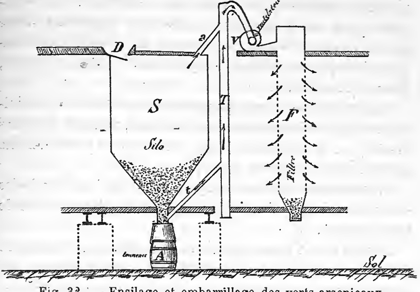


Fig. 32. — Ensilage et embarrillage des verts arsenicaux.

Avec une telle installation, l'ouvrier préposé à l'emballage des produits ne saurait être incommodé par le dégagement des poussières; l'opération n'offre plus pour lui aucun danger.

L'usage de vêtements de travail serrés aux poignets, au cou et aux chevilles, ainsi que des gants de toile, est particulièrement utile à tous les ouvriers.

Selon nous, on devra prendre toutes les précautions voulues en vue de prévenir la dispersion des poussières afin que les ouvriers n'aient pas à se servir de masques protecteurs : les éponges mouillées placées à l'entrée des voies respiratoires, les masques respirateurs ne seront employés que lorsque tous les moyens de dépoussiérage que conseille la technique auront échoué. Il faut reconnaître, en effet, que, quel que soit leur degré de perfectionnement, les masques respirateurs sont assez gênants, tout particulièrement pendant la saison chaude.

Un des moyens les plus efficaces pour prévenir l'intoxication par l'arsenic consiste dans l'usage de bains-douches après chaque séance de travail ; toute usine fabriquant des produits arsenicaux doit avoir une installation bien comprise pour que le personnel puisse faire largement usage de ces moyens d'assurer la propreté du corps. L'eau devra pouvoir être amenée à la température la plus convenable, hiver comme été.

Nous connaissons une importante usine de verts arsenicaux où, grâce à la vigilance du directeur, pendant plusieurs années, on n'a enregistré que des accidents insignifiants d'arsenicisme (la forme locale).

G. Brouardel (1) a montré que les préparations arsenicales ont un minimum de toxicité lorsqu'elles pénètrent par le tube digestif.

D'autre part, l'arsenic jouerait le rôle d'aliment d'épargne : certains auteurs relatent qu'en Styrie, principalement, des gens mangent habituellement de l'*arsenic*, et, malgré cela, ils sont bien portants et atteignent un âge avancé. Viennent-ils à cesser de prendre leur arsenic, ils maigrissent rapidement et dépérissent. Quand on leur demande pourquoi ils sont *arsenicophages*, ils répondent que c'est afin de respirer plus facilement pendant l'ascension des montagnes. On affirme que l'usage de l'arsenic, combiné avec une bonne alimentation, rend plus apte au travail, mais favorise l'accumulation de la graisse chez les gens peu actifs.

On dit aussi que les palefreniers mêlent de petites quantités d'arsenic aux fourrages des chevaux, parce que ces animaux deviennent plus beaux et leur poil plus brillant.

Il semblerait donc que, à l'entrée dans les ateliers, les ouvriers exposés aux poussières arsenicales ne devraient pas être incommodés, mais qu'au contraire leur appétit devrait s'augmenter et leurs fonctions respiratoires s'exercer avec plus d'ampleur. C'est du moins ce qui a été signalé par le

(1) G. Brouardel, *Étude sur l'arsenicisme*, *Thèse de Paris*, 1897.

Dr Félix Brémond chez les personnes employées à la fabrication des fleurs et feuillages artificiels (1).

Pour notre compte, nous n'avons jamais rien constaté de semblable : la forme médicale de l'arsenicisme que nous avons remarquée est celle qui se traduit par des lésions purement *locales*.

Les poussières arsenicales ont une action essentiellement escarrotique, directe, sur les téguments de la peau. On enregistre des pustules ulcérées dont les caractères et siège (front, scrotum) peuvent faire croire à des ulcérations de nature syphilitique.

Taillées à pic, dit Layet, indurées, circulaires, elles offrent, en effet, la plus grande analogie avec certaines syphilides. Toutefois, en dehors de l'absence de tous accidents généraux consécutifs, elles présentent des caractères qui doivent permettre de les différencier.

Leur fond grisâtre, dit Rollet (de Lyon), ne sécrète qu'une petite quantité d'un liquide mielleux, qui se dessèche facilement sous forme de croûtes jaunâtres. Souvent, ces croûtes sont colorées en vert. Leur induration n'a pas d'élasticité. C'est lorsque ces lésions se présentent sous l'aspect de larges papules ulcérées, qu'elles sont peu profondes et recouvertes d'une couche pultacée que, suivant Follin, elles ressemblent tout à fait à des plaques muqueuses.

Les mains sont aussi fréquemment atteintes d'ulcérations, tout particulièrement entre les doigts, c'est-à-dire dans les parties où les poussières arsenicales peuvent plus facilement rester en contact un temps plus ou moins long. Toute lésion de l'épiderme favorise cette action des sels d'arsenic.

Très fréquemment aussi certains ouvriers sont atteints d'irritation de la muqueuse du nez, laquelle par les poussières s'enflamme ; nous n'avons jamais constaté que des cas bénins de coryza et non la forme de rhinite perforante, affection qui, d'après Layet, consiste en une inflammation et en

(1) Dr Félix Brémond, *Précis d'hygiène industrielle*, Paris, J.-B. Baillière et fils, édit.

un gonflement de la muqueuse nasale, en excoriations croûteuses, se montrant surtout sur les points qui font saillie dans les fosses nasales.

Le plus souvent, la lésion s'arrête à ce point de son évolution ; mais certains auteurs auraient constaté (d'ailleurs dans des cas relativement rares), chez des ouvriers en contact avec d'autres sels arsenicaux, que l'ulcération gagnait en profondeur, et que, dans les matières sanguinolentes s'écoulant du nez, se trouvaient des parcelles cartilagineuses.

Les troubles cutanés, dit le Dr Bourges (1), *dus à une intoxication arsenicale professionnelle*, ne s'observent pas fréquemment. Leur polymorphisme exclut tout caractère de spécificité ; ils peuvent affecter les formes érythémateuses, papuleuses, purpuriques, vésiculeuses, bulleuses, pustuleuses et ulcéreuses, sans qu'aucune de ces manifestations prenne un aspect propre à l'arsenicisme. Ces éruptions généralement précoces ne sont pas les seules : à une période plus tardive peuvent apparaître la mélanose, débutant par le cou et les épaules et s'étendant plus ou moins au tronc et aux membres, enfin la kératodermie palmaire et plantaire. Des altérations du système pileux et des ongles accompagnent quelquefois ces lésions cutanées, qui, généralement, comportent un pronostic bénin et s'effacent assez vite, dès que l'intoxication cesse.

Tous ces accidents, dus à l'action de l'arsenic, guérissent en général rapidement, lorsque les téguments ne sont pas exposés à l'action irritante qui les a produits. Mais ils ont pour caractère commun de récidiver souvent lorsque le contact avec les préparations arsenicales se renouvelle. Enfin ils servent de porte d'entrée à l'*intoxication générale*.

L'arsenicisme professionnel se manifesterait par des céphalalgies intenses, extrêmement tenaces.

Lolliot a noté des vomissements et de la diarrhée chez des

(1) *Les accidents professionnels dus à l'arsenic*, par le Dr Bourges, chef du laboratoire d'hygiène à la Faculté de médecine de l'Université de Paris (*Bull. de l'inspection du travail*, 1902, p. 295).

ouvriers maniant l'arsenic. En général, les accidents ne dépassent pas les limites d'un simple embarras gastrique, sans gravité, et n'attirent l'attention que par leur persistance ou leur coexistence avec des troubles portant sur d'autres appareils.

Un certain nombre d'auteurs ont signalé le coryza, l'épistaxis, l'aphonie, le catarrhe laryngé et bronchique simulant la grippe, une dyspnée rappelant l'asthme, tous accidents passagers et bénins.

Dans son précis d'hygiène industrielle, M. le Dr Félix Brémond, ancien inspecteur départemental du travail de la Seine, recommande à tous les ouvriers, quels qu'ils soient, que leur profession oblige à manier des composés arsenicaux, de combattre l'intoxication qui les menace par l'usage journalier de la magnésie hydratée (1) ou de l'hydrate de peroxyde de fer et de la tisane albumineuse, préparée avec des blancs d'œufs battus dans l'eau sucrée.

Nous reproduisons ci-dessous le règlement français du 29 juin 1895 concernant la fabrication du vert de Schweinfurth, ainsi que le règlement qui, en Angleterre, s'applique à la fabrication des couleurs et à l'emploi de l'arsenic :

France. — *Décret du 29 juin 1895.* — Article premier. — Dans les établissements où l'on fabrique de l'acéto-arsénite de cuivre dit *vert de Schweinfurth*, les chefs d'industrie, directeurs ou gérants sont tenus, indépendamment des mesures générales prescrites par le décret du 10 mars 1894 (2), de prendre les mesures particulières de protection et de salubrité énoncées aux articles suivants.

Art. 2. — Le sol et les murs des ateliers dans lesquels on

(1) La magnésie peut se donner jusqu'à la dose de 25 à 30 grammes; on la fait bouillir dans l'eau, on filtre et on ajoute de la fleur d'oranger; l'hydrate ferrique se prépare en versant dans une solution d'un sel ferrique (perchlorure ou sulfate) de l'ammoniaque ; on obtient une gelée couleur rouille, qu'on lave à grande eau. On la donne en suspension dans de l'eau sucrée.

(2) Abrogé et remplacé par le décret du 29 novembre 1904.

fait la dissolution des produits employés, la précipitation et le filtrage du vert, seront fréquemment lavés et maintenus en état constant d'humidité. La même prescription sera appliquée aux parois extérieures des cuves ou autres vases servant à celles de ces opérations qui se font à une température inférieure à l'ébullition.

Art. 3. — Les appareils dans lesquels les liqueurs sont portées à l'ébullition seront ou bien clos, ou au moins surmontés d'une hotte communiquant avec l'extérieur.

Art. 4. — Le séchage du vert doit être pratiqué dans une étuve hermétiquement close, sauf le tuyau d'aération, et dans laquelle les ouvriers n'auront accès qu'après son refroidissement.

Art. 5. — Les chefs d'industrie, directeurs ou gérants, seront tenus de mettre à la disposition des ouvriers employés aux diverses opérations des masques, éponges mouillées ou autres moyens de protection efficaces des voies respiratoires ; ils devront leur donner des gants de travail en toile pour protéger leurs mains. Les gants, éponges, masques seront fréquemment lavés.

Ils doivent fournir, en outre, de la poudre de talc ou de fécule pour que les ouvriers s'en couvrent les mains ainsi que les autres parties du corps particulièrement aptes à l'absorption des poussières.

Art. 6. — Les chefs d'industrie, directeurs ou gérants doivent fournir aux ouvriers des vêtements consacrés exclusivement au travail et susceptibles d'être serrés au col, au poignet et aux chevilles. Ils assureront le lavage fréquent de ces vêtements.

Art. 7. — Les chefs d'industrie, directeurs ou gérants, seront tenus d'afficher le texte du présent décret dans un endroit apparent de leurs ateliers.

Art. 8. — Le ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des Lois* et publié au *Journal officiel* de la République française.

Angleterre. — La loi industrielle anglaise permet au Secrétaire d'État de désigner comme industrie dangereuse ou insalubre tout procédé de fabrication ou nature quelconque de travail susceptible de nuire à la sécurité ou à la santé des femmes, des enfants ou de toute autre catégorie d'ouvriers.

Cette déclaration faite, il est établi un règlement particulier pour chacune des industries considérées comme dangereuses, et les divers articles de ce règlement ont force de loi.

Ci-après le règlement actuellement en vigueur concernant la fabrication des couleurs et l'emploi de l'*arsenic.*

Obligation des chefs d'établissements. — Ils mettront à la disposition de leurs ouvriers une quantité suffisante d'eau froide et d'eau chaude, du savon, des brosses à ongles, des essuie-mains, et ils prendront des mesures pour que chaque travailleur se lave les mains et la figure avant les repas et avant de quitter le travail. De plus, il sera installé une salle de bains à l'usage des ouvriers employés à la fabrication du rouge de Milan, du vermillon ou du rouge de Perse.

Ils fourniront des masques respirateurs et des surtouts, tenus en constant état de propreté, aux ouvriers travaillant dans les ateliers où l'on emploie la céruse ou des *composés arsenicaux* pour la préparation ou le mélange des couleurs. Les ouvriers occupés au broyage des couleurs sous l'eau ou à l'huile, ceux qui sont employés dans les salles où l'on manipule du rouge de Milan, du vermillon, du rouge de Perse, seront pourvus de surtouts appropriés.

Ils mettront à la disposition de leur personnel, en quantité suffisante et dans un endroit d'un accès facile, une boisson sanitaire recommandée, et ils veilleront à ce que les ouvriers en fassent un usage journalier, partout où la céruse ou de l'*arsenic* seront manipulés. En outre, sur la demande des ouvriers, il leur sera délivré gratuitement une potion laxative.

Aucun aliment ne pourra être absorbé dans les ateliers où l'on emploie la céruse ou des *sels arsenicaux.*

Obligation des ouvriers. — Quiconque est pourvu d'un masque respirateur ou d'un surtout est tenu d'en faire usage chaque fois que cela est prescrit.

Tous les travailleurs devront se laver soigneusement les mains et la figure avant chaque repas et avant de quitter le travail.

Aucun aliment ne pourra être absorbé dans les ateliers où l'on emploie de la céruse ou de l'*arsenic*.

Défense est faite de fumer ou de faire usage du tabac dans les ateliers où l'on emploie de la céruse et des *sels arsenicaux*.

STATISTIQUE SANITAIRE DE LA FRANCE

Par M. MIRMAN,
Directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques.

La statistique, portant essentiellement sur les causes de mortalité, est de date récente ; elle a été, en ces dernières années, notablement étendue et perfectionnée.

Instituée en 1887, elle fut limitée d'abord aux villes de plus de 10000 habitants ; quelques années après, elle comprit l'ensemble des villes de plus de 5 000 habitants.

Encouragés par les vœux du Conseil supérieur d'hygiène et de l'Académie de médecine, votre administration l'étendit, à partir de 1906, aux communes de moindre population, c'est-à-dire à l'ensemble de la France.

Nous publions depuis cette date deux brochures annuelles : l'une (Ire partie) relative aux villes de 5 000 habitants et au-dessus, correspondant à une population en très grande majorité urbaine de 14 277 759 habitants (recensement général de 1906); l'autre (IIe partie) relative aux communes de population moindre, correspondant à une population globale de 24 918 569 habitants, presque entièrement rurale.

Notre première partie est plus complète que la deuxième, en ce sens qu'elle ne contient pas seulement les causes de décès, mais qu'elle les présente en outre par groupes d'âge de zéro à un an, d'un à dix-neuf ans, de vingt à trente-neuf ans, de quarante à cinquante-neuf ans, de soixante ans et au-dessus. Nous n'avons pu jusqu'à ce jour obtenir ce résultat si souhaitable pour les villes de moins de 5 000 habitants ; mais nous serons en état de réaliser ce progrès dès l'an prochain.

Je rappelle ici que, en outre de cette statistique générale, nous publions chaque année, depuis 1906, un travail relatif exclusivement à la « statistique des décès par tuberculose », donnant la répartition des décès par tuberculose de la façon la plus complète et la plus détaillée pour l'ensemble de la France par arrondissements et par groupes d'âge. La commission permanente de la tuberculose, qui siège au ministère de l'Intérieur sous la présidence de M. Léon Bourgeois, a donné, à diverses reprises, sa haute approbation à ce travail, auquel j'aurai l'occasion de me référer au cours du présent exposé.

En ce qui concerne la statistique générale, la répartition des causes de décès est effectuée d'après la nomenclature arrêtée par une commission internationale. Les bulletins communaux sont récapitulés successivement par circonscriptions cantonales, par arrondissements et par départements ; à ces divers échelons, ils constituent pour les municipalités, les médecins des épidémies, les sous-préfets et commissions sanitaires, les préfets, les conseils d'hygiène et les inspections départementales là où elles existent, de précieux éléments d'information destinés à guider leur action ou à provoquer leur initiative. Le groupement et la récapitulation finale sont assurés en dernier lieu par les soins de mes collaborateurs. J'ai le devoir de marquer ici que cette statistique sanitaire de la France a été créée, étendue, et chaque année perfectionnée, grâce à un labeur énorme et un incessant effort, par M. Paul Roux, actuellement sous-direc-

teur au ministère de l'Intérieur ; il a fallu à mon éminent collaborateur un bien tenace souci de la chose publique pour mener à bien une telle entreprise en dépit des concours si limités dont il a toujours disposé.

L'année 1910, à laquelle se réfère la publication que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui, complète la première période quinquennale qui s'est écoulée depuis que la statistique sanitaire a été étendue à l'ensemble de la France. L'étude attentive de ces documents offrira sans doute aux hygiénistes de multiples sujets d'observations. Quelques renseignements généraux s'en dégagent dès l'abord, que je crois utile de noter ici.

Le *nombre total des décès* s'est élevé en France, durant cette période, aux chiffres respectifs suivants :

1906	778.400
1907	793.467
1908	744.694
1909	755.442
1910	704.770

Le *nombre de décès pour 1 000 habitants* s'est élevé à :

ANNÉES.	VILLES de plus de 5 000 habitants. (A)	AUTRES communes. (B)	ENSEMBLE de la France.
1906	20,67	19,39	19,86
1907	21,18	19,70	20,24
1908	20,27	18,27	11,00
1909	20,61	18,50	19,27
1910	19,38	17,18	17,98

Si nous comparons les diverses causes de décès dans les villes de plus (A) et de moins (B) de 5 000 habitants, nous voyons que chaque rubrique cause, pour 1 000 habitants, plus de décès en A qu'en B, sauf les rubriques suivantes : fièvre paludéenne, grippe, bronchite aiguë, pneumonie (0,83

au lieu de 0,73), affections de l'estomac (cancer excepté), divers accidents puerpéraux de la grossesse et de l'accouchement, débilité congénitale (0,62 au lieu de 0,49), morts violentes, sénilité, maladies inconnues (1,36 au lieu de 0,78). Les différences dans ce sens sont d'ailleurs relativement faibles ; une seule est considérable, et c'est tout naturellement celle relative à la sénilité : 18,318 personnes sont mortes de sénilité dans les villes de plus de 5 000 habitants, soit 1,28 par 1 000 habitants, et 83,643 dans les villes de moins de 5 000 habitants, soit 3,35 par 1 000 habitants.

Les différences en sens contraire sont notables et surtout pour la fièvre typhoïde, la rougeole, la tuberculose (3,30 au lieu de 1,51), la diarrhée infantile (0,81 au lieu de 0,52), la néphrite aiguë (0,53 au lieu de 0,17).

Nous allons examiner avec quelque détail les diverses rubriques qui intéressent plus immédiatement l'hygiène sociale.

Maladies épidémiques.

Les diverses maladies épidémiques ont causé en 1910 un ensemble de 22 095 décès, ainsi répartis :

Fièvre typhoïde	3.165
Typhus	13
Fièvre et cachexie paludéennes	277
Variole	78
Rougeole	3.717
Scarlatine	969
Coqueluche	3.517
Diphtérie et croup	2.830
Grippe	5.797
Choléra asiatique	3
Choléra nostras	455
Autres maladies épidémiques	1.274
Total	22.095

soit pour 1 000 habitants, 0,549.

Ce total est ainsi réparti entre les communes de plus (A) ou de moins (B) de 5 000 habitants.

A. 10 231, soit, pour 1 000 habitants, 0,717

B. 11 864, soit, pour 1 000 habitants, 0,472.

France entière : 22 095, soit, pour 1 000 habitants, 0,549.

Ce total a varié comme suit au cours des cinq années de cette période :

ANNÉES.	A.	B.	FRANCE entière.
1906	11.921	16.431	28.352
1907	16.558	22.876	(1) 39.454
1908	11.312	15.956	27.268
1909	12.109	16.590	28.699
1910	10.231	11.864	23.097

(1) La mortalité considérable de 1907 (pour cause de maladies épidémiques) tient à deux causes essentielles : la grippe, qui a fait cette année plus de 16 000 victimes, et la variole, qui a sévi à Marseille et y a causé près de 2 000 décès.

Examinons séparément quelques-unes de ces maladies :

La *fièvre typhoïde* a causé, en 1910, 3 165 décès, dont 1 792 dans les communes de plus de 5 000 habitants (A) et 1 373 dans les autres, soit, pour 100 000 habitants, 13 décès en (A), 5 en (B) et 8 pour la France entière. Cette proportion a décru d'une façon continue depuis 1906, atteignant successivement 14, 13, 12, 10 et 8 pour 100 000 habitants.

Au delà de 1906, la statistique ne permet de connaître ces chiffres que pour les villes (A) de plus de 5 000 habitants; la proportion envisagée y a décru de la façon suivante :

	Décès par 100 000 habitants.
Période quinquennale de 1886-1890	49
— — 1891-1895	34
— — 1896-1900	28
— — 1901-1905	19
— — 1906-1910	16,8
Année 1910	13

Il appert de ces chiffres que des progrès très sérieux ont été réalisés. Mais ils ne sont pas pour nous satisfaire complè-

tement, si nous comparons à ce point de vue notre situation à celle de certains pays étrangers : en effet, alors que la fièvre typhoïde causait en France 10 décès pour 100 000 habitants (en 1909), elle en causait 27 en Espagne et 28 en Italie, mais elle n'en causait que 9 en Belgique, 6 en Angleterre, 5 dans les Pays-Bas, 4 en Allemagne, 3 en Suisse. Les subventions accordées aux communes par le ministère de l'agriculture sur les fonds du pari mutuel pour améliorer leur alimentation en eau potable, celles allouées par le ministère de l'Intérieur sur le produit des jeux pour travaux d'assainissement et notamment pour l'évacuation des eaux usées, et d'autre part le développement des inspections départementales d'hygiène, contribueront sans aucun doute à abaisser en France le taux de mortalité par fièvre typhoïde à un niveau au plus égal à celui qu'il atteint dans les pays les plus favorisés.

La *variole* n'a causé que 78 décès en 1910, 87 en 1909. Ce sont des chiffres normaux. Ils sont de temps à autre tragiquement dépassés lorsqu'à Marseille éclate une épidémie, et c'est ce qui eut lieu en 1907. Au cours de cette année, les décès par variole se sont élevés en France à 2 679, dont 2 000 dans les Bouches-du-Rhône ; l'épidémie a sévi rigoureusement à Marseille en raison de la résistance opposée à la vaccination par une partie importante de la population étrangère. Une commission spéciale, présidée par M. Dislère, a étudié et prochainement sera soumis au Parlement un projet de loi qui, tout en respectant les clauses de nos traités internationaux, permettra de n'admettre en France que les étrangers pouvant justifier qu'ils ont été vaccinés dans des conditions au moins équivalentes à celles qu'impose la loi française à nos nationaux. Je dois dire que, déjà, depuis une date récente, les émigrants arrivant à Marseille par voie de mer ne sont admis que préalablement vaccinés et que, dans leur ensemble, les services de vaccination à Marseille se sont, en ces dernières années, remarquablement étendus. On peut donc espérer que les chiffres douloureux

inscrits dans notre statistique pour 1907 n'y reparaîtront plus.

La *rougeole* a occasionné 3 717 décès en 1910, dont 2 339 dans les villes (A) de plus de 5 000 habitants et 1 378 dans les autres villes (B), soit une proportion, pour 100 000 habitants, de 16 pour (A), de 9 pour (B), de 9 pour l'ensemble de la France. Cette proportion a peu varié au cours de notre période quinquennale : elle a atteint successivement 10 en 1906, puis 10,8, 7 et enfin 9 en 1910.

La comparaison rétrospective au delà de 1906 ne peut être faite que pour les villes du groupe (A). Elle donne les résultats suivants :

Période de 1896-1890	45
— 1891-1895	26
— 1896-1900	22
— 1901-1905	15
— 1906-1910	14
Année 1910	16

La mortalité par rougeole paraît sensiblement inférieure en France ; l'année 1909 (dernière année pour laquelle nous possédions toutes les statistiques étrangères), cette maladie a causé, pour 100 000 habitants, 7 décès dans l'ensemble de la France, 10 en Suisse, 16 en Allemagne et dans les Pays-Bas, 32 en Italie, etc.

La *scarlatine* n'accuse que 969 décès en 1910, au lieu de 907, 1 623, 1 495, 1 557 respectivement en 1906, 1907, 1908, 1909.

En 1909 la proportion pour 100 000 habitants était en France de 4 décès ; elle était la même année de 8 en Italie, de 9 en Angleterre et en Espagne, 16 en Belgique, 17 en Allemagne ; elle s'est abaissée à 2 en France en 1910.

La *coqueluche* est marquée par 3 517 décès (dont 1 958 pour les villes de moins de 5 000 habitants), soit 9 pour 100 000 habitants. Elle n'était que de 7 en 1909, année où elle était de plus de 20 pour l'Allemagne, l'Angleterre, la Belgique, etc.

La *diphtérie* représente, en 1910, 2 830 décès répartis à peu près également dans les deux groupements de popula-

tion, soit 7 par 100 000 habitants. Cette proportion s'élevait à 9 les trois années précédentes. La moyenne est semblable pour les Pays-Bas ; elle varie pour les autres pays de 15 (Belgique) à 25 (Allemagne).

Est-il nécessaire de rappeler qu'avant l'admirable découverte du Dr E. Roux le nombre de décès était beaucoup plus élevé.

Il n'est malheureusement pas d'autres maladies dont on ait vu en quelques années s'abaisser si brusquement le contingent de décès.

Dans la seule ville de Paris, les décès annuels, qui s'élevaient à 1 640 avant 1886, se sont abaissés à 1 095 en moyenne de 1891 à 1895, puis sont tombés à 327 de 1896 à 1900 ; ils ne sont plus que de 288 en 1910.

On voit que, en ce qui concerne les *maladies épidémiques*, notre situation est relativement satisfaisante.

Quelques points peuvent assurément être gagnés, et il suffit qu'ils puissent l'être pour qu'on doive s'y efforcer.

Mais il convient de ne pas perdre de vue la place exacte et modeste tenue par lesdites causes de décès dans l'ensemble de la mortalité française.

Nous avons indiqué plus haut que le total des décès dus à des maladies épidémiques (y compris la grippe) s'élevait à 22 095, c'est-à-dire que, sur 100 décès de toutes causes, 3,17 seulement sont occasionnés par lesdites maladies.

Le tableau ci-après indique d'ailleurs l'*importance respective de diverses causes de décès* :

DÉSIGNATION.	NOMBRE.	PROPORTION p. 100 des décès.
Maladies épidémiques	22.095	3,17
Morts violentes (suicide compris)	27.320	3,87
Diarrhée et entérite (au-desssous de deux ans)	24.652	3,49
Débilité congénitale	22.719	3,22
Cancer et autres tumeurs malignes	31.303	4,44
Tuberculose	85.088	12,07
Affections de l'appareil respiratoire (phtisie exceptée)	101.557	14,40
Maladies organiques du cœur	55.411	7,86
Méningite simple	14.574	2,06
Hémorragie et ramollissement	46.403	6,58
Sénilité	101.961	14,46
Ensemble des autres maladies (1)	126.457	17,94
Maladies inconnues ou mal définies (2)	45.230	6,41
Total	704.770	99,97

(1) Dans ce tableau ont été bloquées ici un grand nombre de rubriques dont aucune ne fournit un contingent personnel considérable.

(2) Le nombre de décès portés dans notre statistique comme dus à des maladies inconnues ou mal définies est trop considérable encore. Tous nos efforts tendent à obtenir qu'il diminue, et il diminue en effet chaque année ; dans les quatre dernières années, il s'est abaissé progressivement de 64 000 à 51 400, puis à 48 377 et enfin à 45 230, soit 1,15 pour 1000 habitants ; c'est encore une proportion supérieure à celle des autres pays.

La *diarrhée infantile* doit retenir notre attention. C'est une des causes les plus importantes de la mortalité infantile, et l'une de celles aussi sur lesquelles on peut le plus aisément agir. Des efforts notables ont été faits en France pour réduire cette mortalité. Les résultats obtenus sont bien faits pour encourager. Rappelons à ce sujet quelques chiffres.

Pour 1 000 enfants de zéro à un an, il en mourait à Paris de 1887 à 1890 à peu près 300 par an ; cette proportion est tombée dans la période 1896-1900 à 201, de 1901 à 1905 à 156,7. Depuis cette date, les progrès, pour être naturellement plus difficiles à réaliser, ont été à peu près continus, et la proportion a atteint, au cours de la période quinquennale envisagée, les chiffres suivants :

ANNÉES.	NOMBRE absolu.	PROPORTION pour 1000 enfants de 0 à 1 an.
1906	5.542	127,4
1907	5.326	122,5
1908	5.214	119,9
1909	4.721	108,6
1910	4.833	111,1

Pour l'ensemble des villes de plus de 5000 habitants (A), cette proportion a décru constamment de 257,9 en 1892-1895 jusqu'à 114 en 1910. Les chiffres suivants établissent que des résultats analogues ont été obtenus dans les villes de population moindre (B).

Voici le tableau pour la dernière période quinquennale (ces chiffres ont une telle importance que je crois devoir les reproduire ici en détail) :

Décès de zéro à un an.

ANNÉES.	NOMBRES ABSOLUS.			PROPORTION DES DÉCÈS pour 1000 habitants.		
	A.	B.	France entière.	A.	B.	France entière.
1906	42.271	76.966	119.237	144,8	131,0	135,5
1907	37.778	66.608	114.386	129,4	113,3	118,7
1908	37.553	64.746	102.269	128,6	110,1	116,3
1909	34.140	58.482	92.622	116,9	99,5	105,3
1910	33.352	54.681	88.033	114,2	93,0	100,1

ANNÉES.	NOMBRES ABSOLUS.			PROPORTION DES DÉCÈS pour 1000 enfants de 0 à 1 an.		
	A.	B.	France entière.	A.	B.	France entière.
1906	17.953	23.746	41.699	1,26	0,95	1,06
1907	13.876	16.822	30.698	0,97	0,68	0,78
1908	14.625	18.611	33.236	1,02	0,75	0,85
1909	11.930	13.843	25.773	0,84	0,56	0,66
1910	11.605	13.047	24.652	0,81	0,52	0,63

Les derniers résultats généraux de la statistique étrangère qui aient été publiés sont, avons-nous dit, ceux de 1909. L'indice sanitaire considéré qui, en 1909, était de 66 pour 100 000 en France, était, cette même année, de 69 en Suisse, 78 dans les Pays-Bas, 97 en Belgique, 147 en Allemagne, 209 en Espagne et 215 en Italie.

Nous pouvons donc dire que les efforts accomplis en France n'ont pas été vains. Qu'il les faille poursuivre avec une particulière énergie en raison de notre faible natalité, c'est sur quoi le ministre de l'Intérieur a insisté de façon très pressante dans la circulaire du 1er juillet. Il y est indiqué que les chaleurs anormales de l'été 1911 avaient occasionné de véritables hécatombes d'enfants; c'est un sinistre dont paraissent avoir souffert tous les pays de l'Europe occidentale; voici à ce sujet le nombre des décès de zéro à un an dans douze grandes villes d'Allemagne, pendant le mois d'août 1910 et le mois correspondant de 1911 :

VILLES.	1910	1911
Berlin	782	1.345
Breslau	245	487
Cologne	307	852
Dusseldorf	170	481
Essen	197	375
Hanovre	88	208
Munich	184	263
Nuremberg	190	381
Cremnitz	195	541
Dresde	150	411
Leipzig	285	977
Hambourg	385	516
Total	3.178	6.847

La mortalité infantile a ainsi, durant ce terrible mois d'août 1911 (1), plus que doublé, et les mêmes douloureuses constatations peuvent être faites dans toute l'Europe occi-

(1) A Londres, le nombre des enfants de zéro à deux ans morts de « maladies estivales » s'est accru semaine par semaine, du 8 juillet au 26 août de la façon suivante : 23, 40, 56, 137, 318, 548, 629, 635.

dentale. La France n'a pas échappé à cette catastrophe. Le nombre des décès de zéro à deux ans dus à la diarrhée et à la gastro-entérite s'est, pour les cinq mois de juin, juillet, août, septembre, octobre et pour l'ensemble des villes de plus de 30 000 habitants, groupant un total d'environ 9 millions d'habitants, élevé de 4 160 en 1910 à 9 318 en 1911.

Dans la circulaire du 1er juillet 1912, qui a déterminé dans nombre de départements de très heureuses initiatives et partout stimulé le zèle, il est dit : « Pour l'ensemble de la France, l'été de 1911 nous a coûté, du fait de ces seules maladies, environ 20 000 enfants de plus que ne nous coûte un été normal. La plupart de ces enfants eussent été conservés à leur famille, à leur pays, si l'organisation sociale de la défense hygiénique des petits avait été à la hauteur du péril. » L'été de 1912, par ailleurs si peu brillant, sera béni des puériculteurs.

Le *cancer* (et autres tumeurs malignes), qui atteint l'homme à une période d'âge opposée à la précédente, suit une progression dont la statistique révèle avec une surprenante régularité le caractère constant en France comme dans les autres pays. Cette progression est la suivante pour la France, de 1906 à 1910 : 70, 75, 77, 78, 80 par 100 000 habitants. Elle était en 1910 de 107 dans les villes de plus de 5 000 habitants, de 64 dans les autres. Le nombre total des décès s'est élevé durant la même période de 27 306 à 31 303, dont 15 256 pour le premier groupe de villes et 16 047 pour le second. Notons que l'indice de mortalité, qui était pour la France entière de 78 en 1909, a été, cette même année, de 50 en Espagne, 63 en Italie, 64 en Belgique, 85 en Angleterre, 95 en Allemagne, 102 dans les Pays-Bas et 127 en Suisse.

Les *maladies organiques du cœur* ont causé en 1910 un total de 55 411 décès dont 21 846 pour le groupe (A) des villes, 33 565 pour le groupe (B), soit pour 100 000 habitants 153 dans les villes A, 135 dans les villes B et 141 dans l'ensemble de la France.

Parmi les *maladies de l'appareil respiratoire* (hors la phti-

sie), la pneumonie tient un rang prépondérant; elle compte, en 1910, 31 221 décès, soit 80 pour 100 000 habitants (73 dans les villes A, 83 dans les communes B). Ce chiffre est très au-dessous de la moyenne quinquennale ; la proportion s'était élevée à 103 en 1907 et à 99 en 1909. Pour cette année 1909, la dernière se prêtant à une comparaison internationale, cet indice sanitaire, toujours remarquablement faible en Suisse (31) avait atteint 13 en Belgique, 115 en Italie, 129 en Angleterre, 142 en Allemagne.

La *tuberculose* doit être en France l'objet des préoccupations essentielles des pouvoirs publics; elle pèse très lourdement sur notre mortalité, en dépit de la diminution continue mais bien lente que met en évidence le tableau suivant :

Décès par 100 000 habitants.

DÉSIGNATION.	1907	1906	1909	1910
A. — Villes de plus de 5 000 habitants.				
Tuberculose des poumons	282	281	270	274
— des méninges	26	26	27	30
— des autres organes.	30	30	28	26
Total	338	337	327	330
B. — Communes de moins de 5 000 habitants.				
Tuberculose des poumons	138	133	126	126
— des méninges	11	11	10	10
— des autres organes.	17	18	17	15
Total	166	162	153	151

La tuberculose a ainsi occasionné, en 1910, 472 50 décès dans les villes A, 37 838 dans les villes B, 85 088 dans l'ensemble de la France (1), soit 217 pour 100000 habitants. En 1909, elle n'a causé que 168 décès en Allemagne, 166 en

(1) On entend très souvent citer le chiffre de 150 000 décès annuels par tuberculose en France; ce chiffre ne repose sur rien; il est heureusement fort loin de la réalité, laquelle est déjà assez pénible pour qu'on ne l'exagère pas.

Italie, 162 en Espagne, 160 dans les Pays-Bas, 146 en Angleterre, 139 en Belgique et 231 en Suisse.

Et pour apprécier exactement le grave préjudice que cette mortalité fait subir à notre pays, il ne faut pas perdre de vue que la tuberculose emporte généralement ses victimes à l'âge où celles-ci eussent, si elles avaient échappé au fléau, contribué le plus efficacement et à la prospérité économique de la nation et à la reproduction de la race. Les chiffres suivants sont caractéristiques : sur 100 000 Français de vingt à trente-neuf ans, la mortalité générale représente environ 750 décès, dont 325 dus à la tuberculose ; en d'autres termes, *sur 100 Français mourant de vingt à trente-neuf ans, plus de 42 meurent de la tuberculose.*

Certes les projets de loi dus à la récente initiative du Gouvernement et qui permettront de faire la guerre au « taudis » atteindront le mal dans une de ses sources essentielles ; certes aussi l'extension des dispensaires antituberculeux dans les grandes villes produira de féconds résultats, l'exemple du Dr Calmette à Lille et celui plus récent du Dr Courmont à Lyon sont là pour le prouver et devront être suivis ; certes enfin les œuvres privées de préservation de l'enfance contre la tuberculose créées sur le modèle de l'œuvre Grancher, subventionnées par l'État, et qui « sauvent la graine », continueront à rendre d'inappréciables services ; mais le mal est si grave qu'on ne saurait négliger aucun moyen de le combattre ; et il est un fait notoire, c'est que le développement de l'*alcoolisme* en France est un des facteurs les plus actifs de ce mal. Nous publions d'autre part chaque année, depuis 1906, la statistique spéciale des décès par tuberculose en France ; elle permet d'analyser dans tous ses détails, par âge et par localités, les modalités du fléau. Et il sera impossible, à qui l'étudiera, de n'être pas frappé de la *minutieuse concordance qui existe entre les départements où l'on meurt le plus de tuberculose et ceux où l'on boit le plus d'alcool.*

Et ce n'est malheureusement pas seulement dans le domaine de la tuberculose que l'alcoolisme exerce sa désas-

treuse influence. Qui pourra dire par exemple le nombre de décès qui, directement ou par effet d'ascendance immédiate, sont dus à l'alcool, parmi les 27 320 morts violentes, les 7 395 décès causés par la cirrhose du foie, les 22 719 décès enregistrés sous la rubrique « débilité congénitale et vice de conformation » et ceux enregistrés sous les nombreuses rubriques des « autres causes » ? Et combien les généreux efforts poursuivis de tous côtés, tant par les services publics que par les œuvres privées, pour lutter contre la mortalité infantile, seraient plus efficaces si tant d'enfants, de parents alcooliques, ne venaient au monde en un tel état qu'ils sont des proies tout indiquées et sans défense pour le premier germe de mal qui les atteint. Sur les 88 033 enfants qui sont morts de zéro à un an en 1910, combien ont été emportés, qui sont des victimes certaines de l'alcoolisme paternel !

Les services d'hygiène que nous nous efforçons, par application de la loi de 1902, d'organiser en France, et qui, dans un certain nombre de départements, se trouvent actuellement en un état satisfaisant, ne peuvent, sauf exception, exercer leur action que sur les maladies épidémiques, et nous avons vu plus haut le contingent très modeste que celles-ci apportent à la mortalité (3,17 pour 100 décès). Les véritables ennemis publics sont la *tuberculose* et l'*alcoolisme*, ce dernier plus dangereux peut-être parce que son influence, moins apparente, s'exerce de diverses façons, parce qu'il n'agit pas, si je puis dire, pour son propre compte, mais développe prodigieusement la puissance nocive d'autres fléaux, et qu'ainsi son bilan de meurtre est dissimulé sous de multiples rubriques. Mais, pour lutter contre l'alcoolisme, les services d'hygiène sont totalement désarmés.

La *mortalité générale* était en France de 17,98 pour 1 000 habitants en 1910 ; elle était en 1909, dernière année de comparaison internationale, de 19,27, alors que cette même année, où elle n'était supérieure qu'en Italie (21,45) et en Espagne (23,48), elle n'atteignait que 17,17 en Allemagne

16,09 en Suisse, 15,77 en Belgique, 14,5 en Angleterre, 13,70 dans les Pays-Bas.

En comparant, pour la France et les autres grands pays d'Europe les plus importantes rubriques, celles qui présentent les chiffres de décès les plus forts, on constate que trois d'entre elles offrent une différence très sensible : nous avons une mortalité moindre pour la *diarrhée infantile*, notablement plus élevée pour la *tuberculose* (nous avons cité plus haut ces divers chiffres), et enfin les maladies de la vieillesse présentent en France un plus fort contingent (pour 100 000 habitants en 1909, 63 sont morts de *débilité sénile* en Suisse, 95 en Angleterre, 101 en Espagne, 109 dans les Pays-Bas, 150 en Italie, 155 en Belgique, 169 en Allemagne et 279 en France). Il résulte de ces constatations que ceux qui se trouvent en France dans de meilleures conditions hygiéniques qu'à l'étranger sont les enfants et les vieillards; mais ceux qui sont dans des conditions inférieures et dont la mortalité est plus élevée sont les hommes de vingt à quarante ans, âge où la tuberculose fait le plus de victimes. Et s'il m'était permis de sortir un instant ici du domaine propre de l'hygiène, je ferais remarquer que ces vieillards et enfants constituent la partie actuellement improductive de la nation et que la plupart d'entre eux, sous des formes diverses d'assistance sociale, sont en partie à sa charge, tandis que les citoyens de vingt à quarante ans, ceux-là mêmes pour lesquels la mortalité en France est si grave, constituent l'essentiel de la force défensive, économique et reproductive d'une nation.

Faire descendre ce coefficient de 18 à 14 serait économiser annuellement pour la France la vie de plus de 150 000 de ses enfants, la plupart jeunes ou adultes.

Quels que puissent être dans l'avenir, grâce à l'enseignement donné à l'école, au régiment, dans les groupements mutualistes, par la presse, par les bureaux municipaux d'hygiène ou les services départementaux, les progrès généraux de l'hygiène individuelle et publique, un tel résultat, dans l'état actuel de la science, ne peut incontestablement être

atteint que par une lutte légale et sociale entreprise avec fermeté, organisée avec méthode et poursuivie avec une persévérante énergie contre l'alcoolisme : c'est la conclusion à laquelle ne peut échapper quiconque, à la lumière encore incertaine mais déjà si instructive de nos statistiques sanitaires, étudiera les causes de la mortalité française.

REVUE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Brûlures produites par les courants électriques industriels (1). — On a souvent signalé que les brûlures graves dues au contact des tissus avec des courants électriques industriels ne correspondent qu'à des effets généraux de peu d'importance, et les avis sont partagés sur ce point, à savoir si la brûlure augmente (Batteli), ou diminue (Jellinek) la résistance, c'est-à-dire si elle favorise ou atténue les effets nocifs du courant.

MM. Le Prevost et S. Reverdin (de Genève) ont entrepris de nouvelles études sur cette question. Ils ont expérimenté sur des cobayes et des chiens morts et sur le bras d'un ouvrier mort accidentellement.

Les courants employés étaient des courants alternatifs de 500 à 1 000 volts.

Les résultats ont été variables suivant les conditions expérimentales.

1° Si l'on établit un *mauvais contact*, c'est-à-dire une grande résistance au niveau du point de contact, il se produit immédiatement des étincelles, et l'on observe rapidement sur la peau la formation d'une couche rugueuse, carbonisée, sèche, sorte d'escarre dure, d'aspect anfractueux, qui présente une très grande résistance et qui provoque bientôt l'arrêt du courant. On a ainsi une brûlure assez considérable et des effets généraux minimes.

2° Si l'on établit au contraire un *bon contact*, l'intensité du courant est d'abord élevée; la brûlure ne se forme que peu à peu et a un aspect tout différent que dans le premier cas : la brûlure est lisse, linéaire et affecte la forme exacte du conducteur électrique. Graduellement, vu l'élévation de la température due à la résis-

(1) *Soc. de biol. de Paris*, 30 nov. 1912.

tance au point de contact, le tissu brûle suffisamment pour produire une perte de substance ; le contact devient mauvais, les étincelles se dégagent alors, et l'intensité du courant diminue. Dans ce cas, on a ainsi au début une brûlure moins considérable et des effets généraux sur l'organisme plus importants.

On peut donc distinguer deux formes bien différentes de brûlures :

1° Les *brûlures par étincelles* (mauvais contact) ;

2° Les *brûlures par échauffement direct* (bon contact).

Dans leurs expériences, MM. Prevost et Reverdin réalisaient ces deux conditions en posant légèrement le fil électrique sur la peau (faible contact), ou en graduant son application plus intime en le chargeant de poids plus ou moins lourds.

La longueur du fil en contact comme la durée du contact ont naturellement une grande influence sur les résultats obtenus. Il est aussi intéressant de constater que, si la brûlure dépasse le derme, le courant cesse quand l'électrode repose sur du tissu cellulo-graisseux d'une certaine épaisseur.

Il est facile de montrer l'effet de ces brûlures sur l'animal vivant anesthésié, en plaçant une électrode dans la bouche et l'autre sur la région préalablement brûlée par les étincelles, de façon à ce que le courant passe par la ligne du cœur. L'animal peut supporter un courant de 110 à 500 volts sans subir le moindre choc, le courant ne passant pas. Dans les brûlures par échauffement direct, le courant passe avec intensité au début, et l'animal meurt par paralysie du cœur avant que les étincelles ne se produisent.

Dans l'industrie, un ouvrier qui frôle un conducteur peut être atteint d'une brûlure sérieuse comme étendue, sans éprouver de troubles généraux bien graves. Avec un bon contact, il pourra mourir avant que la brûlure par étincelles ait eu le temps de se produire.

En résumé, la brûlure par étincelles une fois constituée est une protection efficace contre le passage du courant, tandis que la brûlure par échauffement amène une diminution beaucoup moins considérable de l'intensité du courant.

P. R.

Le mal des confiseurs (1). — Il s'agit d'une variété d'onyxis professionnel que le Dr Max Strauss (de Nürenberg) a rencontré surtout chez les ouvriers préposés à la fabrication des fruits confits

(1) *Deutsche medizinische Wochenschr.*, 2 mai 1912 ; *Sem. méd.*, 3 juill. 1912.

et des marrons glacés. Au cours des diverses manipulations exigées par cette fabrication, l'ouvrier est appelé à plonger fréquemment ses mains dans les bassines contenant les fruits. Ses doigts se trouvent ainsi baignés tout d'abord dans l'eau qui, au contact des fruits, s'est chargée d'une certaine quantité de leurs sucs, et, en second lieu, dans le sirop de sucre dans lequel se fait la dernière imprégnation. Le travail mécanique imposé à la main s'accompagne de divers traumatismes (frottement de la face dorsale des ongles sur les parois de vases, chocs répétés des extrémités digitales sur le fond), qui contribuent à engendrer des modifications de l'ongle et de la pulpe digitale : par le frottement répété, la face dorsale de l'ongle subit une usure progressive, en même temps que son bord libre se casse et se fendille. Cette action mécanique s'exerce même sur le derme sus-unguéal, que l'on trouve fréquemment contus et retroussé plus ou moins violemment, jusqu'au déchaussement de l'ongle dans cette partie.

Le rôle de l'action mécanique en question ressort de ce fait que, de tous les doigts, les premiers lésés sont le médius, qui est le doigt le plus long, puis l'annulaire et, enfin, le pouce, qui est le plus actif. Non seulement l'affection débute par ces doigts, les plus exposés aux traumatismes, mais c'est encore sur eux qu'elle évolue avec le plus de rapidité et qu'elle atteint son maximum de développement.

A côté de cette irritation mécanique, MM. Villebrun, Albertin et Chaussende, qui ont également étudié cette affection, ont incriminé deux autres facteurs, à savoir la macération des doigts dans des liquides de température variée et la nature irritante de ces liquides.

En effet, dès la première manipulation, qui consiste à plonger les mains dans des bassines où macèrent les fruits arrosés d'eau froide, l'ouvrier a affaire à un liquide *acide* : le contact prolongé des extrémités des doigts avec ce liquide amène, par une action irritative presque continue, une inflammation de la région péri-unguéale, et, comme il se produit là des éraillures de l'épiderme, le liquide s'insinue sous la sertissure cutanée de l'ongle et provoque les altérations qui caractérisent le début de l'onyxis et du péri-onyxis. L'action exercée par le sirop de sucre, qui imprègne l'ongle, la région péri-unguéale et y séjourne en se desséchant, n'est pas moins néfaste : les particules de sucre logées sous l'ongle sont unies à des substances organiques impures (fragments et suc de fruits), ce qui donne lieu à une série de fermentations qui retentissent sur les tissus voisins, en y déterminant soit de la nécrobiose, soit des phénomènes inflammatoires. Il se peut, d'ail-

leurs, que le sucre exerce une action directe sur les éléments anatomiques avec lesquels il se trouve en contact, comme le prouve la fréquence des éruptions furonculeuses et ecthymateuses chez les raffineurs (Rémy et Broca).

Au point de vue symptomatique, le mal des confiseurs est caractérisé par des lésions inflammatoires du côté des tissus péri-unguéaux suivies d'altérations des ongles. A la période d'état, on constate au niveau de la région péri-unguéale une tuméfaction très apparente formant une sorte de bourrelet en croissant à pointe s'effilant sur les parties latérales de l'ongle. Au niveau de cette saillie, les tissus sont le siège d'un œdème dur et offrent une sensibilité assez marquée à la pression.

L'ongle, qui a progressivement perdu son poli, devient opaque, noirâtre, avec quelques points d'un jaune sale. On note, en même temps, un déchaussement de l'ongle, la sertissure dermo-épidermique péri-unguéale étant séparée de l'ongle par un certain intervalle. Le bourrelet en croissant est mobile sur l'ongle. Au niveau de la matrice unguéale, il se produit un suintement séreux, quelquefois même séro-purulent. L'ongle perd sa régularité, et l'on voit apparaître, à sa surface, de véritables strates de tissu corné, qui lui donnent un aspect écailleux, surtout dans sa moitié antérieure. Ainsi bossué, l'ongle a de la tendance à s'émietter par petits fragments, qui se détachent au niveau de son bord libre, au fur et à mesure que s'effectue sa croissance. Ces diverses altérations aboutissent à une déformation spéciale du doigt, à une sorte d'élargissement des parties molles sur toute l'étendue, correspondant à la phalangette : l'extrémité digitale rappelle la forme d'une spatule. Cet aspect particulier est dû à l'infiltration œdémateuse des tissus péri-unguéaux. Le doigt présente, en outre, un certain degré de tassement de la pulpe, avec usure de l'épiderme à son extrémité.

L'évolution de la maladie est essentiellement chronique. Elle peut durer plusieurs années (quatre ans dans un des cas de M. Strauss), avec des poussées aiguës ou subaiguës survenant par intervalles, notamment après les périodes pendant lesquelles l'ouvrier s'est livré activement à la fabrication des fruits glacés. Dans les phases du début, on peut facilement obtenir la guérison, en faisant cesser au malade son travail. Par contre, dans les cas avancés, on ne peut guère espérer conserver l'ongle.

Le diagnostic différentiel doit être fait avec quelques autres affections des ongles.

La *tourniole*, dont l'évolution est beaucoup plus rapide, la suppuration plus abondante, les phénomènes inflammatoires et dou-

loureux plus marqués. L'*eczéma des ongles* débute par des vésicules agminées qui font défaut dans le mal des confiseurs, et il existe une sécrétion séro-purulente. Le *psoriasis des ongles* porte surtout sur l'ongle lui-même, qui devient sec, épais et cassant et frappe peu les sinus avoisinants. Quant à l'*onyxis* et au *périonyxis syphilitiques*, ils offrent bien une certaine similitude avec le mal des confiseurs, surtout en ce qui concerne la localisation des lésions, mais, dans la syphilis, le processus morbide évolue rapidement; souvent le lit de l'ongle s'ulcère, et la sécrétion est abondante et fétide, caractères qui font défaut dans la lésion professionnelle. La différenciation avec l'*onyxis* et le *périonyxis scrofuleux* est plus malaisée, mais c'est une maladie qui se rencontre surtout chez les enfants et les adolescents, et qui, contrairement à ce qui se passe dans l'onyxis professionnel, occasionne d'assez vives douleurs.

M. Strauss pense que l'emploi des antiseptiques (bains locaux, vaseline boriquée et iodoformée) n'a que peu d'efficacité; ce qui importe surtout, c'est de ménager les mains, d'éviter le contact aussi fréquent et aussi prolongé des mains avec les liquides irritants et d'assurer leur rigoureuse propreté. A la période avancée de l'affection, l'unique traitement réside dans l'extirpation et dans la destruction de la matrice unguéale, comme pour l'ongle incarné, si l'on ne veut pas s'exposer à une récidive.

P. R.

Prophylaxie de la tuberculose dans l'industrie (1). — Après avoir successivement étudié l'état sanitaire de l'industrie, la tuberculose maladie industrielle et les modifications nécessaires à apporter pour protéger la santé des travailleurs, le Dr Bernheim tire les conclusions suivantes :

1° Il existe un très grand nombre d'ateliers et d'usines qui n'offrent pas toutes les conditions d'hygiène exigibles et exigées par les lois sur le travail. Beaucoup de ces usines sont des installations de fortune, n'ont jamais été créées pour l'industrie exploitée. Certaines sont tellement défectueuses et nuisibles à la santé des travailleurs que leur démolition s'impose. D'autres usines pourraient être transformées, améliorées hygiéniquement, et rendues adéquates à l'hygiène moderne.

2° On a constaté, dans certaines professions, une morbidité et une mortalité excessives par tuberculose. Dans certaines professions déterminées (remouleurs, maçons, boulangers, verriers, etc.), on

(1) *Rapport du Dr Bernheim au Congrès intern. de la tuberculose*, Rome, 14-20 avril 1912.

compte 70 p. 100 de phtisie sur la mortalité globale. Des recherches *post mortem* ont démontré que ces cas de tuberculose sont dus directement aux mauvaises conditions de travail, au manque de mesures préventives qui devraient protéger les travailleurs. Ces conditions doivent et peuvent être transformées, améliorées, afin de rendre la profession inoffensive pour ceux qui l'exercent.

3° Toute usine doit être l'objet d'une inspection régulière renouvelée fréquemment, surtout quand il s'agit d'une profession insalubre. Le médecin attaché à l'industrie devrait renseigner l'inspecteur du travail sur le nombre d'ouvriers frappés de tuberculose, et tous deux devraient se concerter et indiquer à l'employeur les moyens préventifs nécessaires pour éviter de nouvelles contagions tuberculeuses.

4° La législation actuelle décrétée par la plupart des pays serait suffisante si la loi était strictement appliquée, si la théorie était transformée en pratique. Il appartient aux inspecteurs du travail dont le nombre est, hélas ! insuffisant, d'exiger des employeurs l'application intégrale et sévère de cette loi protectrice de la santé publique.

5° Pour combattre efficacement la tuberculose parmi les travailleurs, il est nécessaire de répandre à profusion les notions d'hygiène dans les classes les plus pauvres et les plus ignorantes. Il faut aussi que, dans chaque industrie, les ateliers proprement entretenus mettent à la disposition des travailleurs des lavabos, des salles de douches, des vestiaires pour l'arrivée et le départ de l'équipe, des inscriptions murales très courtes et très claires, des crachoirs à portée facile.

6° Dans certains cas déterminés (traumatisme du thorax avec tuberculose consécutive, cas nombreux de phtisie dans le même atelier ou dans la même industrie, présence de bacilles dans les poussières prélevées, conseil de revision exigé par l'employeur avant toute admission, etc.), la tuberculose peut être considérée comme une maladie professionnelle, comme un accident du travail, et l'employeur peut en être déclaré responsable.

Après avoir insisté longuement sur les moindres précautions qui, de par la loi, doivent être prises par les employeurs, M. Bernheim dit qu'il est nécessaire, pour obtenir un résultat, que les ouvriers eux-mêmes se soumettent à une discipline d'hygiène, qu'ils observent et pratiquent les règlements d'intérieur affichés sur les murs ou prévus sur leurs livrets de travail, qu'ils ne commettent pas d'imprudences, pas d'excès alcooliques, qu'ils comprennent, en un mot, l'importance d'une bonne direction sanitaire. Grâce

au concours simultané de la loi, de l'employeur et de l'employé, il est hors de doute qu'à l'atelier, qui aujourd'hui encore est l'un des principaux facteurs de la contagion tuberculeuse, on n'observera plus que rarement cette redoutable maladie.

P. R.

REVUE DES JOURNAUX

Production et consommation de l'alcool en 1911. — L'administration des contributions indirectes vient de publier les chiffres de la production et de la consommation de l'alcool pour 1911.

Production contrôlée : 2 272 133 hectolitres d'alcool pur.

Production non contrôlée : 143 000 hectolitres, approximativement.

Total : 2 415 000 hectolitres, au lieu de 2 391 000 hectolitres en 1910.

Il y a donc augmentation de la production générale, mais diminution de la production des eaux-de-vie : 233 094 hectolitres contre 237 842 en 1910.

Le chiffre de la *consommation* taxée est de 1 574 018 hectolitres d'alcool pur, au lieu de 1 399 134 hectolitres en 1910. C'est la quantité la plus élevée depuis 1901, époque du relèvement des droits. L'aggravation de l'alcoolisme a été de 11 p. 100 dans l'espace de dix ans.

L'administration attribue le relèvement en 1911 à la pénurie de la récolte du vin et du cidre de l'année précédente. On a bu plus d'alcool parce qu'on avait moins de vin.

Les départements où la consommation de l'alcool a été supérieure à la moyenne sont :

Seine-Inférieure, $12^{l},85$ d'alcool pur par habitant ; Calvados, $11^{l},50$; Eure, $9^{l},84$; Somme, $9^{l},48$; Oise, $8^{l},29$; Pas-de-Calais, $8^{l},01$; Manche, $7^{l},81$; Eure-et-Loir, $7^{l},62$; Mayenne, $7^{l},19$; Orne, $7^{l},14$; Aisne, $6^{l},93$; Seine-et-Oise, $5^{l},90$; Finistère, $5^{l},85$; Côtes-du-Nord, $5^{l},81$; Ille-et-Vilaine, $5^{l},73$; Sarthe, $5^{l},42$; Ardennes, $5^{l},25$; Seine-et-Marne, $5^{l},09$; Marne, $5^{l},01$; Seine, $4^{l},85$; Nord, $4^{l},71$; Bouches-du-Rhône, $4^{l},42$; Haut-Rhin, $4^{l},27$; Morbihan, $4^{l},17$; Vosges, $4^{l},12$.

Au bas de l'échelle, on trouve les départements du sud-ouest, et

notamment les Charentes et le Gers, producteurs du cognac et de l'armagnac :

Charente-Inférieure, $1^l,50$; Tarn-et-Garonne, $1^l,49$; Charente, $1^l,43$; Aveyron, $1^l,42$; Hautes-Pyrénées, $1^l,37$; Creuse, $1^l,34$; Dordogne et Vienne, $1^l,32$; Lot-et-Garonne, $1^l,31$; Lozère et Ariège, $1^l,26$; Lot, $1^l,17$; Vendée, $1^l,08$; Gers et Landes, $0^l,98$; Corrèze, $0^l,97$.

Voici, maintenant, la quantité d'hectolitres d'alcool pur soumis au droit général de consommation, chaque année depuis 1907 :

En 1907	1.289.408 hectolitres.
1908	1.339.578 —
1909	1.312.006 —
1910	1.399.034 —
1911	1.574.018 —

La progression est donc régulière. Elle s'est particulièrement accentuée l'an dernier, où elle a été de près de 20 p. 100 supérieure à ce qu'elle était il y a cinq ans.

L'absinthe, en dépit de la surtaxe, a vu sa consommation passer, pendant la période considérée, de 160 000 hectolitres (en alcool pur) à 220 000, ce qui représente une augmentation de 60 000 hectolitres et de 40 p. 100.

Par tête d'habitant, la consommation d'alcool monte de $3^l,31$ en 1905 à $4^l,06$ en 1911, et l'ascension a été continue :

	Litres.
En 1907	3,31
— 1908	3,44
— 1909	3,46
— 1910	3,59
— 1911	4,06

Cependant ces chiffres sont fort au-dessous de la réalité, car à la consommation taxée il faut ajouter la production des bouilleurs de cru, qui échappe en grande partie au contrôle du fisc.

P. R.

Alcoolisme saisonnier inconscient (1). — Le Dr D'Hôtel (de Poix-Terron) appelle l'attention sur un alcoolisme saisonnier inconscient qu'il lui a été donné d'observer fréquemment en été, principalement dans la région des Ardennes, mais qui existe vraisemblablement dans bien d'autres régions, donnant lieu à une symptomatologie un peu spéciale.

(1) *Union méd. du Nord-Est* (*Mois méd.*, mai 1912).

Ces symptômes, dus à la déperdition de liquide par la chaleur, compensée par l'ingestion d'une quantité considérable de boisson (8 ou 10 litres de bière ou de cidre suivant la région) varient suivant la boisson dont on fait usage.

A l'usine, en général, c'est la bière ; aux champs, le cidre ; il y a là, on peut le dire, deux intoxications différentes.

La bière du pays est très peu alcoolique, 3 p. 100 ou 3,5 ; mais, par contre, elle garde de l'acide carbonique, probablement de la glucose, souvent subit une fermentation acide ; enfin elle a du houblon, l'huile essentielle où entre le lupulin, et le houblon, comme on le sait, appartient à la famille des haschich.

Il faut aussi calculer que 10 litres de bière à 3 p. 100 donnent 300 grammes d'alcool, c'est-à-dire l'équivalent de 1 litre d'eau-de-vie ordinaire.

C'est à ces causes réunies qu'il convient d'attribuer ces troubles presque épidémiques qu'il constate depuis de longues années chez les ouvriers d'une usine dont il a la surveillance médicale.

Les hommes ont de l'hébétude, des transpirations profuses, un sentiment de lassitude et d'impotence musculaire, du tremblement et de l'incertitude du geste.

Les yeux sont congestionnés ; il y a parfois du ténesme urinaire, de la baisse des fonctions génitales (action bien connue de la bière, attribuable au lupulin).

Ils accusent un pyrosis presque constant, de l'inappétence, des pituites matinales ; ils ont de la bouffissure de la face, du gonflement de l'abdomen ; *la matité du foie baisse de plusieurs centimètres* chez d'aucuns, et on pourrait voir là l'amorce d'une cirrhose alcoolique.

Tout autre est l'intoxication saisonnière de l'excès du cidre ou du poiré. Celle-ci donne, au lieu d'hébétude, de l'excitation musculaire et génitale, de l'alcoolisme actif.

Les cidres varient entre 3 et 6 p. 100 d'alcool, soit de 300 à 600 d'alcool pur ou 2 litres de trois-six absorbés inconsciemment par des gens qui disent : mais je ne prends pas d'alcool.

Il doit exister en outre dans le cidre et surtout le poiré un excitant spécial.

Les personnes qui consultent le médecin au moment des grandes chaleurs se plaignent de crampes survenant la nuit et au repos et attirent l'attention sur une absence complète du besoin de sommeil. Elles ont du pyrosis, des pituites matinales, de l'éréthisme musculaire et souvent génital ; cependant les digestions restent bonnes et *le foie n'est pas touché*. Cet état dure pendant le temps

de la fenaison et de la moisson ; puis, l'automne venu, tout rentre dans l'ordre.

Il y a donc dans cet alcoolisme saisonnier deux formules dissemblables de l'intoxication : foie gros, faiblesse musculaire et anaphrodisie par l'alcoolisme de la bière et, par opposition, éréthisme musculaire et anaphrodisie sans augmentation de volume du foie dus à la consommation exagérée du cidre.

P. R.

Inspection des écoles au point de vue orthopédique (1). — Parmi les affections orthopédiques de la seconde enfance et de l'adolescence que présentent les enfants pendant la période d'obligation scolaire, il en est qui, congénitales ou acquises dans la première enfance, existent entièrement constituées lorsque l'enfant entre à l'école. D'autres, se développant avant ou après le début des études, peuvent s'accentuer pendant la fréquentation des établissements scolaires ; d'autres enfin apparaissent à l'école même, et celle-ci n'est pas étrangère à leur éclosion.

Contrairement à l'opinion ancienne, l'école n'agit point comme cause efficiente de la scoliose des adolescents, si fréquente chez les écoliers, mais elle est une cause occasionnelle. Il faut donc toujours réclamer pour nos écoliers un mobilier, des salles et des programmes qui répondent aux règles établies par les hygiénistes ; ainsi l'école diminuera sa part de responsabilité dans l'apparition des déviations vertébrales. Ce serait beaucoup, mais elle peut faire mieux.

En effet, maintenant que l'inspection médicale scolaire ne se limite plus à un simple travail de statistique, mais exerce une action prophylactique, plus immédiatement utile, il semble qu'elle pourrait donner, au point de vue orthopédique, d'excellents résultats.

Pour des affections aussi spéciales, qui méritent d'être reconnues dès leur début, et pour lesquelles il est important de recommander le moyen thérapeutique approprié, l'examen par des spécialistes s'impose tout comme s'est imposée la nécessité d'un oculiste dans les lycées et collèges. En Allemagne (dans plusieurs villes), en France (à Bordeaux), l'inspection orthopédique a été déjà organisée : le médecin spécialiste examine périodiquement les enfants, et tous ceux qui présentent une affection orthopédique quelconque sont signalés à leurs parents.

Le Dr Badin demande qu'à Paris et dans les grands centres on adopte une semblable organisation ; par ce moyen, on pourrait

(1) XVe *Congr. de physiothérapie,* Paris, 1912.

arrêter le mal dès son origine, atténuer ou guérir le plus souvent celui déjà existant, diminuer le nombre des infirmes qui, en même temps qu'une cause de dégénérescence et d'affaiblissement pour l'humanité, sont une charge pour la société. P. R.

L'intoxication oxycarbonée méconnue et ses conséquences judiciaires (1). — L'intoxication oxycarbonée, méconnue par les médecins ou par les magistrats, est, dit le Dr P. Parisot, une source de préjudices matériels ou moraux pour les victimes d'accidents du travail, pour des compagnies d'assurances sur la vie, obligées de payer des sommes indûment réclamées, enfin pour des inculpés innocents.

I. Un ouvrier meurt, *en plein air*, au voisinage de gazogènes laissant échapper un mélange d'oxyde de carbone, d'acide carbonique, d'hydrogène sulfuré. Le médecin, étant données la mort en plein air et l'existence de nombreux petits foyers apoplectiques dans les poumons, conclut à une mort naturelle par congestion pulmonaire. M. Parisot démontra qu'il s'agissait d'asphyxie, en plein air, par les gaz échappés des gazogènes et, par suite, d'accident du travail.

II. Un ouvrier est vu bien portant un quart d'heure avant qu'on le trouve inanimé dans un sous-sol de l'usine, la tête au voisinage de la porte restée ouverte. Le médecin diagnostique une mort par attaque d'apoplexie. Un parent a des doutes, vient prendre avis de M. Parisot, qui lui conseille de demander l'autopsie et une analyse chimique du sang. L'ouvrier avait été intoxiqué par l'oxyde de carbone échappé par une fissure de la maçonnerie qui communiquait avec une tuyauterie pour les gaz (aciérie).

III. Un individu se suicide par le charbon ou par le gaz d'éclairage. La famille fait disparaître les préparatifs du suicide et déclare que le défunt, bien portant la veille, a été trouvé mort dans son lit. Le médecin de l'état civil croit à ce récit et donne le permis d'inhumer avec l'étiquette mort naturelle. Et la famille touchera le montant de l'*assurance sur la vie* contractée par le suicidé, alors que la loi veut que le suicide de l'assuré entraîne déchéance de ses droits, même en cas de convention contraire. M. Parisot a rencontré ce cas. Des plaques rosées sur la partie antérieure du corps du défunt, indice d'intoxication par CO, attirèrent son attention ; avec une seringue de Pravaz, il prit quelques gouttes de sang dans une veine du pli du coude ; l'examen spectroscopique de ce sang confirma l'intoxication oxycarbonée. L'enquête établit le suicide.

(1) *Revue méd. de l'Est*, 15 juin 1912.

IV. Un commissaire de police arrête un homme dont la femme et le fils sont décédés subitement ; cet homme « se perd en mensonges... » ; une voisine dit : « Il m'a paru d'allures très étranges, perdu, hébété. » On l'arrête, la foule l'invective et veut le lyncher !... Or M. Parisot reconnaît dans l'*hébétude de l'accusé* et dans *son amnésie* qu'*il est lui-même intoxiqué par l'oxyde de carbone* qui a tué les siens. Et on trouve que la valve de la clef du fourneau de cuisine a été abaissée par un paquet de suie et a supprimé tout tirage.

En terminant, M. Parisot demande que le médecin appelé à constater un décès, dans le cas de diagnostic douteux, eu égard à la fréquence et au caractère insidieux de l'intoxication oxycarbonée, complète *systématiquement* la levée du corps par une ponction veineuse destinée à *prélever quelques gouttes de sang* pour examen spectroscopique et réaction chimique. En outre, il émet aussi le vœu que le magistrat chargé de la première enquête, pour éviter de prendre un intoxiqué pour un coupable, prenne immédiatement l'avis d'un médecin compétent.

P. R.

Les écoles en plein air pour la prophylaxie et la guérison de la tuberculose (1). — Les statistiques relevées par le Dr Grancher et ses élèves montrent qu'il y a dans les écoles de Paris et des grandes villes au moins 15 p. 100 d'écoliers entachés de tuberculose. Le plus souvent il s'agit de manifestations latentes (adénite, ostéite, tuberculose cutanée, articulaire, etc.), mais qui ne constituent pas moins des lésions pathologiques graves pour l'avenir du sujet. D'autres fois, il s'agit de simple faiblesse de l'organisme, qui se trouve en mauvais état de défense : ces affaiblissements peuvent être dus à une conception douteuse ou à des mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation.

Quoi qu'il en soit, MM. S. Bernheim et H. Parmentier sont d'avis que les enfants prétuberculeux ou déjà tuberculisés tirent le plus grand bénéfice d'un séjour momentané ou durable dans les écoles en plein air. Chose curieuse, leur instruction ne subit aucun retard, quoique le programme ici soit peu chargé et que la plus grande partie du temps soit consacrée à la gymnastique, au sport, aux promenades.

Les écoles de plein air sont des fondations qui doivent se répandre de plus en plus, au double point de vue sanitaire et pédagogique.

(1) *Congr. internat. de la tuberculose*, Rome, 1912.

L'école d'externat, peu coûteuse, est appelée surtout à se multiplier.

L'école d'internat type est la colonie scolaire du Vésinet, fondée par la Caisse des écoles du XVIe arrondissement de Paris.

Il y a lieu de fixer avec précision la durée du séjour des enfants, afin qu'ils puissent en retirer un bénéfice appréciable.

Le choix des enfants qui doivent bénéficier des écoles en plein air doit être minutieux.

Les écoliers doivent d'abord recevoir les soins nécessaires lorsque leur gorge et leurs oreilles sont défectueuses.

Pour faciliter l'inspection, les enfants doivent être divisés en plusieurs types selon leur morphologie physiologique.

Il est à souhaiter qu'un professeur de gymnastique rationnelle ou un instituteur spécialement éduqué soit attaché à chaque établissement.

Pour ces exercices, les élèves seront répartis en groupes selon leur morphologie fonctionnelle et les exercices appropriés indiqués à chaque groupe.

Cette méthode d'entraînement physique, la seule rationnelle est celle que le ministre de la Guerre français vient de mettre en expérience dans soixante-dix régiments.

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour dans les écoles en plein air et spécialement à l'école du Vésinet sont les plus encourageants.

Les statistiques montrent que les constantes physiques, poids, périmètre thoracique, épreuves dynamométriques, sont améliorées dans la plupart des cas.

Pendant les deux premières années de son fonctionnement, l'école en plein air du Vésinet a reçu 800 écoliers pris dans les plus mauvaises conditions de santé, et la plupart d'entre eux ont tiré les plus grands bénéfices d'un séjour de quelques semaines dans cette école.

Les résultats obtenus prouvent que l'école de plein air doit être considérée comme un des agents efficaces de la lutte antituberculeuse.

P. R.

Le Gérant : Dr G. J.-B. Baillière.

3577-13. — Corbeil. Imprimerie Crété.



ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

L'HYGIÈNE ET LE LESSIVAGE DU LINGE DANS LES LAVOIRS ET BLANCHISSERIES

Par **MARCEL FROIS**,
Auditeur au Conseil supérieur d'hygiène publique de France,
Ingénieur civil des Mines, lauréat de l'Institut.

Le linge, après triage et essangeage, est généralement lessivé, c'est-à-dire traité par une lessive alcaline dans des appareils spéciaux. C'est le lessivage qui, en somme, constitue la partie la plus délicate de la technique du blanchissage, et comme elle intéresse au plus haut point l'hygiène publique, il convient de l'étudier dans ses détails.

Dans le nord de la France, en Amérique, en Angleterre, on procède au lessivage du linge par un procédé très rapide : c'est ainsi qu'au lieu de traiter le linge par une lessive dont la température est progressivement élevée jusqu'à 90 et 95°, on le fait bouillir dans des cuves spéciales, sortes de chaudières où l'on met une lessive marquant environ 4°, formée d'eau en quantité suffisante et d'un peu de sel de soude avec du savon.

La chaudière est à double enveloppe, de telle sorte que le linge n'est pas en contact direct avec la source de chaleur, mais simplement avec la lessive qui le traverse dans un mouvement continu provoqué par la chaleur.

Cette façon de blanchir le linge, quoique primitive, est

mise en pratique également en Belgique, en Suisse; elle est bonne au point de vue hygiénique ; si elle est bien conduite, c'est à peine si l'on peut redouter une certaine usure du linge. Cette usure devient néanmoins assez notable lorsque le bouillage a lieu dans la laveuse à double enveloppe (fig. 28).

Laveuse à double enveloppe.

La laveuse est formée de deux cylindres, un fixe, G, en tôle galvanisée, et un autre intérieur, L, concentrique, en cuivre ou en tôle galvanisée, et perforé de nombreux trous le long des génératrices. Par un des tourillons arrive soit l'eau ou la vapeur, soit la lessive. Le cylindre intérieur tourne tantôt dans un sens, tantôt dans un sens contraire, de façon à éviter que le linge soit enchevêtré, noué ; il porte, en outre, des barrettes.

On voit en R′, R″, R‴, les robinets d'arrivée d'eau froide, d'eau chaude et de la lessive ; la vapeur vient en dessous par le robinet A ; en R se trouve le tuyau de vidange.

L'enveloppe extérieure est munie d'une porte à glissières, et le cylindre intérieur est pourvu d'une porte à charnières, P ; en V se trouve un verrou d'arrêt et en T le taquet d'embrayage.

Toutes les opérations du blanchissage ont d'ailleurs lieu successivement dans cet unique appareil ; l'essangeage tout d'abord à l'eau froide ou dans une lessive très faible pendant quatre ou cinq minutes ; puis on fait bouillir le linge pendant quarante minutes dans la lessive proprement dite ; cette lessive est vidée, et on fait arriver de l'eau et de la vapeur pour laver ; la barbote est encore vidée, et on la remplit de nouveau pour rincer pendant cinq minutes à l'eau chaude ; on termine par deux rinçages à l'eau froide et enfin par un azurage rapide, le tout dans la même machine qu'il suffit de remplir et de vider alternativement grâce à un jeu de robinets.

Cette méthode rapide, puisqu'on opère en une heure et demie, a le défaut, comme nous l'avons dit, d'user un peu le

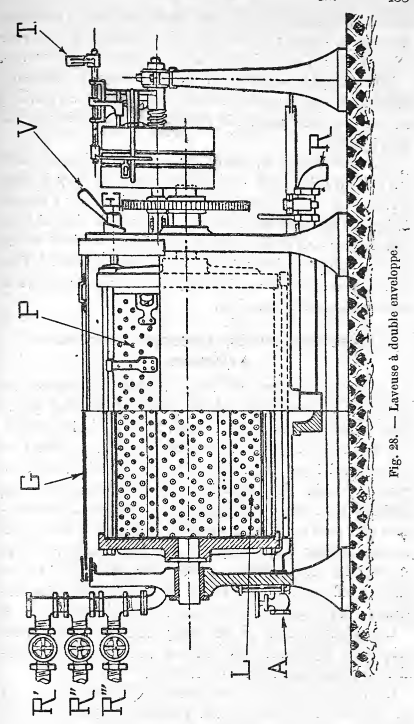


Fig. 28. — Laveuse à double enveloppe.

linge par suite des frottements produits par la rotation. En

outre, elle nécessite une mise de fonds importante, beaucoup d'eau et de vapeur ; elle est donc plus coûteuse, et c'est pour cela qu'elle n'a pas pris chez nous l'extension qu'elle mérite.

Elle a le grand avantage de porter la solution alcaline à l'ébullition et de permettre la destruction de tous les germes ; on doit, en conséquence, la recommander au point de vue de l'hygiène.

On trouve, dans les usines, des laveuses à renversement qui évitent à l'ouvrier de se mouiller et de prendre le linge à l'intérieur de la machine à la fin du traitement ; c'est une fatigue de moins et une économie de temps. Le dispositif est très simple, car il suffit de rendre solidaires le tambour laveur et le cylindre extérieur ; grâce à un mécanisme spécial, l'ensemble peut être renversé de façon à ce que les portes se trouvent tournées vers le sol.

Usage des cuviers, appareils à ébullition, à éjecteurs.

L'usage des cuviers est surtout répandu en France ; ses partisans, en dehors des raisons précitées, estiment que le linge présente un aspect plus blanc. Reste à savoir comment s'opère ici le lessivage, et si notamment le linge est, dans tous les cas, traité par une lessive alcaline chauffée à une température voisine de l'ébullition, et cela pendant un temps suffisant. Ceci exige deux conditions : un système fonctionnant bien pour les jetées de lessive chaude dans le cuvier puis un bon couleur qui sache placer convenablement son linge et conduire son appareil ; il faut enfin que l'ouvrier connaisse suffisamment son métier et l'exerce consciencieusement. Ces desiderata ne sont pas toujours faciles à réaliser.

Les appareils dont on fait usage sont des cuves cylindriques ou légèrement tronconiques, en bois, en tôle galvanisée, rarement en cuivre ou en fonte.

L'arrivée de la lessive est obtenue de différentes façons : on s'est servi de pompes qui viennent aspirer la lessive placée dans une chaudière en contre-bas pour la refouler

au-dessus du cuvier sur le linge par l'intermédiaire d'une sorte de pomme d'arrosoir appelée champignon.

La chaudière, au lieu d'être placée au-dessous, peut être mise au-dessus, et la pompe aura alors pour but d'aspirer la lessive qui coule du cuvier et de la refouler dans la chaudière d'où elle tombe sur le linge par son propre poids.

Dans ces dernières années, on a surtout fait usage d'appareils dits « à ébullition » ou d'éjecteurs à vapeur pour répandre la lessive sur le linge ; dans les premiers, la lessive est chauffée directement dans une chaudière séparée du cuvier avec lequel elle communique simplement par une tuyauterie spéciale. La vapeur qui s'accumule dans la chaudière exerce une pression de plus en plus forte sur la surface libre du liquide qui remonte dans le tuyau central et se déverse sur le linge tassé dans le cuvier. La lessive traverse de haut en bas tout le cuvier et revient à la chaudière.

Dans les systèmes à vapeur on utilise un petit appareil que l'on nomme l'injecteur ou plus exactement l'éjecteur. Dans ce cas, la lessive arrivant en charge est chassée par l'éjecteur dans un tuyau terminé par un champignon d'arrosage ou par un tourniquet à branches et s'écoule ainsi sur le linge ; cette lessive, au contact de la vapeur, s'échauffe peu à peu, mais, par contre, finit par être diluée dans trop d'eau.

Un autre inconvénient plus grave, c'est l'impossibilité où l'on se trouve de faire fonctionner certains éjecteurs dès que la température approche de 80°.

Cuvier avec éjecteur et serpentin barboteur.

Dans ce cas, un des bons moyens pour élever la température de la lessive consiste à la réchauffer dans le faux fond F du cuvier (fig. 29 et 30) par un serpentin réchauffeur S dans lequel passe de la vapeur à haute pression (4 à 5 kilogrammes).

La figure 29 indique clairement les dispositions essentielles d'un cuvier ordinaire D ; en E, se trouve l'éjecteur ; la lessive est chassée par la pression de la vapeur, qui arrive par les tuyaux V et S', et elle est rejetée par la colonne de montée

double, J, dans un champignon, C, réglable de telle sorte

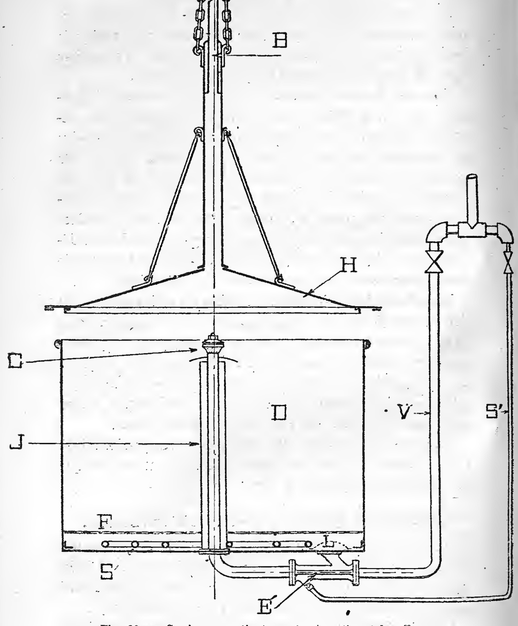


Fig. 29. — Cuvier avec éjecteur et serpentin réchauffeur.

que les jetées de lessive puissent se faire plus ou moins fortes sur le linge tassé dans le cuvier. La lessive qui a passé sur

le linge traverse le faux fond et tombe en L en charge sur l'éjecteur qui la reprend, et le cycle des opérations continue ainsi.

En H, on voit le couvercle du cuvier et en B un tuyau disposé pour l'évacuation des buées formées dans le cuvier.

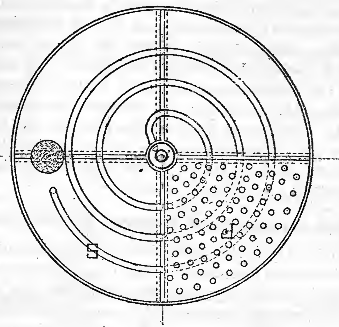


Fig. 30. — Serpentin réchauffeur.

En résumé, dans les différents procédés, on cherche à porter la lessive à l'ébullition, ou à un degré très voisin, tout en lui faisant traverser le linge dont elle saponifie les crasses.

Néanmoins, même si l'opération est bien conduite, on atteint difficilement 100°, à moins de marcher sous pression. Il est peut-être plus facile d'y arriver lorsque la lessive est chauffée non seulement par une source de chaleur extérieure, mais encore dans le cuvier par des serpentins, comme nous venons de le voir, ou par des tuyaux de vapeur, sortes de distributeurs de la lessive et de la vapeur.

Examen des moyens propres à effectuer les jetées dans les cuviers.

Quant aux systèmes utilisés pour faire des jetées de lessive dans les cuviers, ils sont de nature diverse et ne donnent pas tous satisfaction, bien loin de là. La question est d'importance pour l'hygiène publique et pour les blanchisseurs. L'hygiène réclame l'asepsie, partant un appareil pouvant porter la lessive à la plus haute température dans tout le cuvier ; les blanchisseurs cherchent le moyen d'économiser le combustible tout en marchant sûrement, sans à-coups et dans les conditions les plus favorables pour faire une bonne lessive ; enfin il est intéressant de rendre le moins pénible possible le travail du couleur, de réduire au strict minimum la surveillance et la main-d'œuvre.

Usage des pompes, de l'appareil à l'ébullition.

Examinons tout cela de près. Nous avons déjà indiqué que la lessive était envoyée dans le cuvier soit par l'intermédiaire de pompes, soit par le système dit à l'ébullition, soit enfin par l'éjecteur ou par une combinaison des deux derniers systèmes. Or, dans le premier cas, la lessive tombe généralement d'une cuve placée au-dessus des cuviers, où elle doit agir ; quelquefois ces cuviers peuvent rouler sur le sol ou sur des rails et viennent se placer au-dessous des cuves contenant la lessive bouillante. Il suffit d'ouvrir un robinet pour qu'elle coule ; elle traverse le linge du cuvier et tombe dans un caniveau pour être reprise par des pompes qui la ramènent dans des cuves, où elle est chauffée à la vapeur. Dans les conditions précitées, la lessive qui tombe n'atteint pas 90° C., et, au bas du cuvier, elle est à une température inférieure à 80° ; c'est dire que la majeure partie du linge n'est pas stérilisée ; il est peut-être nettoyé en apparence, pas en fait. Pour éviter un peu les pertes de chaleur, pendant la coulée de la lessive, on peut enfermer les cuviers dans une sorte d'armoire.

Dans le système à ébullition, la lessive se trouve dans une petite chaudière séparée du cuvier, quelquefois placée dans un fourneau en maçonnerie ou en tôle, au-dessus d'un foyer, F; c'est là qu'on la fait bouillir. La vapeur qui s'accumule à sa surface fait pression sur le liquide, qui est alors

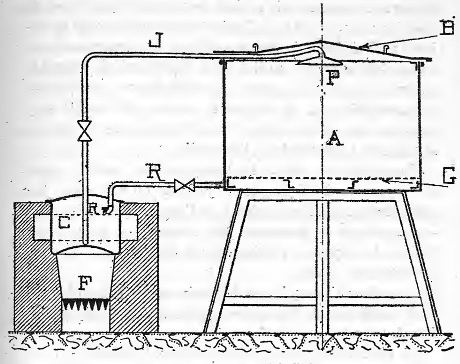


Fig. 31. — Appareil à l'ébullition.

réfoulé dans un tuyau central, lequel traverse la chaudière et pénètre dans le cuvier, où il se termine par une pomme d'arrosage, P. La lessive retourne à la chaudière par la tuyauterie, RR ; B est le couvercle du cuvier et G le faux fond.

On peut aussi avoir un robinet de vapeur pour faire bouillir l'eau de la chaudière et un autre tuyau de vapeur indépendant qui vient aboutir sur la surface libre de la chaudière, C. Lorsque la lessive est chaude, on ouvre le robinet de pression, qui fait monter la lessive dans le tuyau central, dans la colonne, et qui, de là, se déverse sur le linge.

On peut, avec ce système, gagner du temps en ouvrant complètement le tuyau de pression, car alors la chaudière se

vide d'un seul coup ; il suffit de fermer ensuite le robinet de pression, et on attend que la chaudière se remplisse de nouveau. A ce moment on chauffe la lessive rentrée; on ferme ce robinet et on ouvre celui de pression, comme il a été dit.

L'ouvrier est donc obligé, toutes les quatre à six minutes, d'ouvrir et de fermer le robinet de vapeur et le robinet de pression ; chaque jetée de lessive est dépendante de sa volonté ; s'il oublie de fermer les robinets de vapeur après une jetée, c'est la vapeur au lieu de la lessive qui vient dans le cuvier ; plus souvent, comme cette manœuvre des robinets est assujettissante, il diminue le nombre des jetées, et il n'attend pas pour achever son travail que la lessive atteigne un point voisin de l'ébullition.

Manœuvres répétées, interruptions des jetées, telles sont les caractéristiques de ce système, qui offre donc des inconvénients et au point de vue de l'hygiène professionnelle, — parce qu'il est beaucoup plus fatigant, — et au point de vue de l'hygiène publique parce qu'il dépend trop de la volonté du couleur.

Le couleur s'aperçoit que la lessive est à l'ébullition au bruit particulier de la vapeur pénétrant dans le liquide ou dans la chaudière.

Un petit ennui encore de la chaudière à ébullition, c'est qu'après qu'elle s'est vidée il faut que l'air pénètre si l'on veut que la vapeur n'exerce pas de pression et que la lessive retombe du cuvier dans la chaudière. D'où l'obligation d'avoir encore un robinet permettant de faire communiquer la chaudière avec l'atmosphère, robinet qu'il faut manœuvrer après chaque jetée.

On peut l'éviter en perçant un petit orifice dans la colonne montante de la lessive.

Dans le système à ébullition, le lessive peut arriver au-dessus du cuvier à 99°, mais elle se refroidit en traversant le cuvier, et elle perd en moyenne 5 à 6° depuis le haut jusqu'en bas du cuvier. On peut diminuer progressivement cette perte de chaleur si l'aspersion est régulière toutes les quatre

ou cinq minutes et atteindre encore une moyenne de 96° à 98°.

Mais, pour atteindre ces températures très respectables, il faut, nous le répétons, que le couleur fasse ses jetées régulièrement et que la lessive ait été portée à l'ébullition ; le système à l'ébullition est alors un des meilleurs au point de vue hygiénique. Parfois le couleur, pour éviter ces manœuvres répétées, procède « à la paresseuse ». Après quelques jetées chaudes, il ferme le robinet de vapeur qui chauffe la lessive et tourne le robinet de pression, qu'il laisse ainsi en place. Les jetées se font alors automatiquement, d'une façon irrégulière et à une température trop basse. Il y a peu d'eau dans ces jetées, et elles sont trop espacées. Il faut condamner ce procédé, qui, comme son nom l'indique, a été imaginé par paresse.

Mieux vaut alors utiliser l'appareil à ébullition à chauffage direct au charbon ; les jetées sont beaucoup plus espacées, puisque l'opération dure environ dix à douze heures, mais elles sont bien pleines, et l'eau est à une température très voisine de l'ébullition. Il suffit, dans ce cas, de charger le foyer toutes les deux heures avec un bon combustible.

Emploi et inconvénients de l'éjecteur.

Dans le système à l'éjecteur que nous avons décrit, la lessive arrive en charge et est refoulée par la pression de la vapeur qui doit atteindre 4 à 5 kilogrammes. Elle est chassée par la pression dans le tuyau central et se déverse dans le cuvier. L'avantage de cet appareil, c'est qu'il fonctionne d'une manière continue indépendamment de l'ouvrier. On ouvre un robinet de vapeur, et celle-ci chasse la lessive immédiatement dès le début de l'opération, alors qu'elle est froide. En se répandant sur le cuvier, elle provoque ainsi un essangeage du linge, et c'est pourquoi, avec ce procédé, beaucoup de blanchisseuses et de ménagères se dispensent d'essanger ; elles ne le font que si le linge est beaucoup trop taché. La vapeur de l'éjecteur, en se condensant sur la les-

sive, lui abandonne sa chaleur, et, par suite, l'échauffe progressivement ; il y a donc là deux actions distinctes : échauffement de la lessive par contact de la vapeur et action mécanique produite par la vapeur sous pression : en se dilatant, elle chasse l'eau.

On comprend d'abord que, puisqu'il y a condensation partielle de la vapeur d'eau, il y aura dilution de la lessive, mais ceci est, en somme, insignifiant, et il suffira d'en tenir compte dans le dosage de la lessive. Mais de plus, — et voici qui est plus grave, — l'action mécanique de la vapeur dépendra de sa pression propre, de sa force vive, qui devra être suffisante, et de la différence de densité entre cette vapeur et le liquide qu'elle doit pousser devant elle.

Une comparaison élémentaire fera saisir tout le phénomène. Imaginons une balle pesante animée d'une certaine vitesse, lancée dans la direction d'un bloc de glace au repos. Si le bloc n'est bas très lourd, la balle pourra le pousser dans le sens de la trajectoire sans le traverser. En même temps, tout autour du trou ainsi produit, un peu de glace va fondre, c'est qu'il y a eu action mécanique, — la translation du bloc, — et action calorifique, la fonte de la glace. Lançons notre balle dans un milieu liquide ; on pourra noter également une élévation de température ; mais, comme le milieu est moins résistant, la balle traverse ce milieu ; sa vitesse sera simplement amortie suivant la densité, et enfin, si le liquide se rapproche de l'ébullition, la balle pourra traverser ce milieu avec une vitesse allant sans cesse croissant et se rapprochant de sa vitesse normale.

La vitesse initiale de la balle entre également en jeu ainsi que celle du bloc de glace.

Ce sont ces phénomènes qui se produisent avec l'éjecteur ; au début, nous avons de l'eau froide ; il fonctionne bien grâce à la différence des densités de l'eau et de la vapeur ; la pression de la vapeur d'eau aidant, la lessive est rejetée régulièrement dans la colonne montante ; il y a translation de la lessive et échauffement progressif.

Lorsque les jetées se font d'une manière continue, la lessive qui revient du cuvier dans le tuyau de décharge, pour être reprise par l'éjecteur, s'échauffe de plus en plus ; la différence des densités entre la vapeur et l'eau chaude diminue; les échanges de calories diminuent également; comme l'énergie de la vapeur reste la même, le mouvement de circulation de la lessive dans la colonne montante s'accroît si bien que, à un moment donné, la pression fait sauter dans le cuvier toute la lessive, et cela brusquement, sans que la quantité de lessive correspondante, retour du cuvier, ait eu le temps d'arriver.

Il y a alors dans la colonne montante simplement dégagement de vapeur ; l'éjecteur crache en vapeur. A la pratique, on distingue cela très nettement au bruit; la lessive arrive par jets saccadés, brusques.

L'inconvénient de cet accident, c'est que le dessus du cuvier se remplit de vapeur, et ceci donne l'illusion que la lessive est cuite, ce qui est une erreur. La vapeur peut, en outre, dessécher par sa haute température la partie supérieure du cuvier, — rien que cette partie supérieure, — et l'absence d'eau occasionne des taches sur le linge que l'on enlève très difficilement. Beaucoup de couleurs cherchent à éviter ces crachements de vapeur en jetant, à ce moment-là, de l'eau froide. Ils y arrivent ainsi sans difficulté, et l'éjecteur recommence à fonctionner, mais c'est aux dépens de l'hygiène, puisque la température de la lessive, au lieu de monter jusqu'à ébullition, est maintenue à un degré inférieur.

Éjecteur ordinaire.

Tel est le fonctionnement de l'ancien éjecteur utilisé encore dans de nombreuses blanchisseries.

Comme l'indique la figure 32, l'arrivée de la vapeur vive se fait en V, dans une tuyère, T, d'amenée de vapeur. La lessive arrivant en charge est refoulée par la vapeur d'eau dans la direction, J, de la colonne de montée de la lessive.

Lorsque l'éjecteur commence à mal fonctionner, il est

possible d'effectuer encore quelques jetées en tierçant (1), à ce moment-là, le robinet ; on pourrait encore refroidir

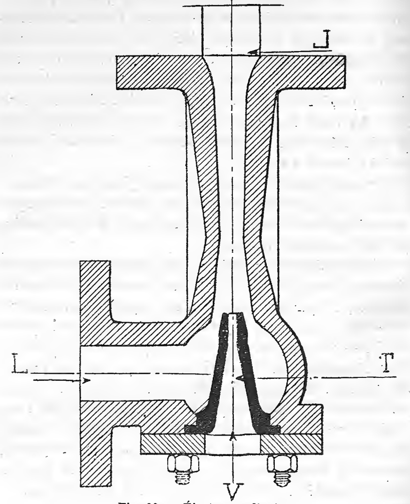


Fig. 32 — Éjecteur ordinaire.

légèrement la vapeur à son arrivée dans l'éjecteur, et cela par un courant extérieur d'eau froide ; ce dernier moyen n'a pas été mis en pratique, mais donnerait les mêmes résultats que l'addition d'eau froide dans le cuvier, sans en avoir les graves inconvénients.

Mais là n'est pas la vraie solution ; elle consiste à séparer

(1) Fermer au tiers le robinet.

les deux actions calorifiques et mécaniques, à avoir une arrivée de vapeur que l'on destine spécialement à la translation de la lessive, et qui, par conséquent, devra être établie sans rechercher les effets calorifiques, et, au contraire, à disposer d'une autre arrivée de vapeur dont la force vive sera principalement transformée en chaleur.

Éjecteur combiné avec un réchauffeur.

Cette adjonction d'un deuxième tuyau de vapeur a été faite il y a quelque temps; mais je crois bien que, si on en a constaté les bons résultats, personne, à ma connaissance, ne s'est complètement rendu compte de sa raison d'être. On n'y a vu qu'un moyen de réchauffer plus vite la lessive, comme son nom l'indique d'ailleurs ; sans doute la vapeur qui pénètre par ce deuxième petit tuyau, en cédant une partie de ses calories, accroît la température de la lessive, qui arrive plus vite à sa température finale. Il y a donc économie de temps dans le coulage, et c'est une chose qu'apprécie beaucoup le blanchisseur.

Mais cette arrivée de vapeur a un autre effet, un effet mécanique; elle entraîne la lessive dans la colonne montante en produisant en arrière un vide, par suite un appel de liquide et un réamorçage de l'éjecteur au moment où il aurait tendance à cracher en vapeur. La lessive pénètre dans le réchauffeur, et cette petite colonne liquide forme, grâce à des actions capillaires, le corps d'un véritable piston derrière lequel agit la vapeur; tout le prouve; si le tube est trop large, il ne fonctionne plus ; de même, si le tube n'est pas recourbé suivant une direction parallèle à la colonne montante ; enfin les jets ne sont pas continus, mais saccadés.

Au fur et à mesure de l'élévation de la température de la lessive, il sera nécessaire de fermer légèrement le robinet de l'éjecteur pour diminuer l'arrivée de la vapeur ; c'est à ce moment qu'on devra faire fonctionner le réchauffeur, qu'il faudrait plutôt appeler l'entraîneur.

On arrivera ainsi à gagner quelques degrés; mais on conçoit,

malgré tout, que, comme l'éjecteur, le réchauffeur cessera de marcher régulièrement dès que la température de la petite colonne de liquide qui sert de piston sera à une température suffisamment haute. Si on persévère, on a encore des crachements de vapeur.

C'est pourquoi les blanchisseurs qui tiennent à bien cuire leur lessive, sans tacher le linge, finissent l'opération du coulage avec l'appareil dit « à l'ébullition » dont nous avons longuement parlé. Arrivé au point où l'éjecteur et le réchauffeur ne peuvent plus fonctionner, ils envoient la lessive dans la chaudière à ébullition.

Grâce à un jet de vapeur arrivant sur la surface du liquide, cette lessive est projetée dans le cuvier à intervalles réguliers, comme il a été dit.

Au lieu d'avoir une chaudière séparée pour recevoir la lessive, on peut la laisser retomber dans une sorte de petite cuvette placée au-dessous du cuvier. Au-dessus de cette cuvette, on fait arriver un jet de vapeur à haute pression, et ce jet agit par pulsion et fait remonter la lessive sur les bords supérieurs et de là dans un tuyau concentrique à la colonne montante ; elle se déverse ensuite sur le linge.

Un procédé analogue, que nous avons signalé déjà, et qui est meilleur au point de vue de l'hygiène, parce que la température de la lessive atteint l'ébullition, consiste à laisser retomber la lessive, non pas dans une cuvette, mais dans le faux fond du cuvier, où elle est chauffée par un serpentin dans lequel circule la vapeur à haute température (130 à 150 C.).

Il arrive que cette eau entre en ébullition et, comme le linge entassé sur le faux fond forme un obstacle qu'elle ne peut vaincre, l'eau remonte dans le tuyau concentrique dont nous venons de parler et se déverse encore au-dessus du cuvier.

Les jets se produisent à intervalles rapprochés, sans intervention aucune.

Le couleur marche d'abord à l'éjecteur, à l'éjecteur

et au réchauffeur s'il en a un ; puis il ferme les robinets de l'éjecteur et du réchauffeur, ouvre pour terminer l'arrivée de vapeur du serpentin, jusqu'à ce que les jetées se fassent régulièrement. Cette dernière opération ne se fait que pendant la dernière heure du lessivage et offre toutes garanties au point de vue de l'hygiène.

Dès que l'éjecteur ordinaire a été essayé pour effectuer les jetées de la lessive, son succès a été grand, car il fait économiser 50 p. 100 du combustible utilisé avec l'appareil à ébullition ; nous avons indiqué ses avantages, sa marche continue et indépendante du couleur, ce qui est très appréciable au point de vue de la fatigue professionnelle.

La conduite de la chaudière à vapeur est aussi moins pénible ; avec l'appareil à ébullition, il faut tenir le feu très fort, de façon à avoir toutes les cinq minutes une forte pression pour que la chaudière se vide ; d'où la nécessité de chargements à intervalles rapprochés ; au contraire, avec l'éjecteur, on peut charger une bonne fois, laisser couvert le feu plus longtemps.

L'éjecteur tout seul, avec ses arrêts dans la marche, aurait cependant perdu la faveur des blanchisseurs sans l'adjonction du réchauffeur, qui a permis de faire des jetées à plus haute température. Mais avec les deux on n'atteint guère plus de 90° ; il faut bien dire que la façon dont son construits et montés ces deux petits appareils entre pour beaucoup en ligne de compte. J'en ai vu qui, à 85°, ne fonctionnaient plus ; d'autres, qui marchaient à une température plus élevée. Cela tient à ce que leur construction est tout à fait empirique ; c'est une critique que j'ai souvent faite dans cette industrie, mais qui n'est que trop exacte.

Les rapports entre le diamètre de la tuyère d'amenée de vapeur et celui de l'étranglement de la colonne de montée de la lessive ne sont pas déterminés ; on tient peu compte également de la charge de la lessive.

Le problème, complexe il est vrai, n'a pas été étudié et, par conséquent, les bonnes solutions ne sont que le fruit de

tâtonnements ; en particulier nous pouvons citer l'éjecteur Geneste-Herscher, qui fonctionne, au dire des intéressés, dans de très bonnes conditions.

Observation sur le fonctionnement de l'entraîneur.

Nous avons dit qu'à notre avis le réchauffeur était surtout un entraîneur et qu'en fait on pouvait le comparer à un véritable corps de pompe à l'intérieur duquel fonctionnerait un piston servant à refouler le liquide.

Le corps de ce piston ne peut être formé que d'eau liquide ou de vapeur condensée, maintenue à une *température inférieure* à celle de la lessive qui traverse le corps de l'éjecteur. C'est cette différence de température qui est essentielle; nous l'avons constaté en montrant que le refroidissement de la lessive ou de la vapeur réamorçait l'éjecteur ; enfin l'entraîneur également ne doit son effet qu'à la différence de température existant entre la mince colonne d'eau du petit tube et celle de la lessive dans la colonne de montée.

J'avais fait cette remarque lorsque j'ai pu la vérifier pratiquement dans une usine de lavage de vieux chiffons.

Pour faire des jetées dans un des cuviers, il y est fait usage d'un système avec entraîneur comme celui précédemment décrit. Or, si on intercepte l'arrivée de vapeur vive à l'entraîneur et qu'on laisse l'extrémité du tube ouverte à l'air libre, on constate que les jetées continuent à se faire, non seulement aussi bien que lorsque la vapeur vive agissait, mais beaucoup mieux, et l'éjecteur ne se désamorce pas.

Que se passe-t-il donc? Tout simplement que l'air est appelé dans l'entraîneur par le mouvement de la lessive dans la colonne de montée ; l'entraîneur est à son tour amorcé et, comme l'air se renouvelle constamment, arrive à une température bien inférieure à celle de la lessive; la petite colonne d'eau de l'entraîneur se trouve sans cesse refroidie, et cela à peu de frais.

Une circulation d'eau froide tout autour du petit tube

n'agirait pas autrement, mais le procédé serait bien moins simple et plus coûteux.

Éjecteur à air Bonnin.

L'air a d'ailleurs été utilisé dans un éjecteur tout récent dû à M. Bonnin.

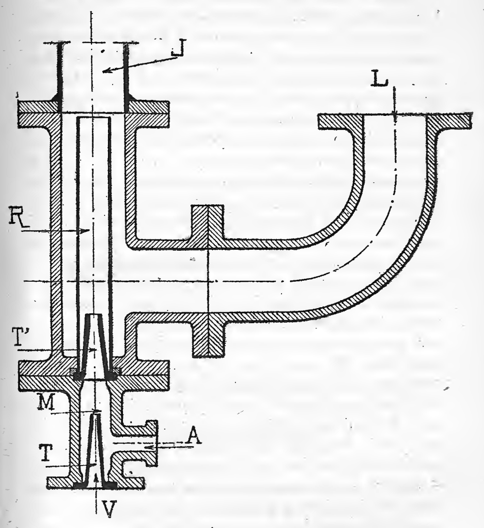


Fig. 33. — Éjecteur à air Bonnin.

La figure 33 indique sa disposition ; la vapeur arrive en V par la tuyère T d'arrivée de vapeur, et l'air par le petit tuyau, A. L'air et la vapeur se mélangent en M, dans une

chambre de mélange, et ce mélange passe dans la tuyère, T, et de là, dans une colonne de refoulement, R. La lessive, de son côté, arrive en charge par une conduite, L, et elle est reportée en J dans la colonne de montée de lessive.

La théorie de cet appareil n'a pas été faite, et aucune explication de son fonctionnement n'a pu nous être fournie. Les diamètres relatifs des tuyères, des tuyaux, ont été également établis par tâtonnement par M. Bonnin ; nous avons examiné longuement cet éjecteur dans les usines où il a été monté : il est hors de doute, pour nous, que sa marche repose entièrement sur le refroidissement de la vapeur par l'air, refroidissement qui s'effectue régulièrement dans des conditions analogues aux précédentes, à celles que nous avons établies pour l'entraîneur à air.

La colonne R de refoulement n'est autre que le tube entraîneur à air.

Avec l'éjecteur Bonnin, les jets de lessive se font très régulièrement, et il reste constamment amorcé : il ne jette pas en vapeur. Par contre, l'échauffement de la lessive demande un peu plus de temps, ce qui est évident après les explications théoriques que j'ai données ; il n'agit pas comme réchauffeur, mais comme entraîneur.

On peut arriver, en coulant cinq heures, à la température de 96° à 98°.

De plus, le lessivage s'effectue mieux à en croire les couleurs que j'ai interrogés. L'air qui pénètre dans la lessive aurait-il une action oxydante, tout comme l'air atmosphérique, sur le linge que l'on fait sécher sur les prés? C'est possible, sans être bien certain ; mais ce que l'on peut dire, — et j'ai fait cette constatation à la buanderie des Petits Ménages de l'Assistance publique, — c'est que le linge ainsi lessivé paraît plus blanc.

L'inconvénient de cet appareil, c'est qu'il demande à être manié par des mains un peu expertes ; en effet, l'arrivée d'air qui s'effectue en A n'est pas, en général, réglée ; elle est établie, — nous l'avons dit, — un peu au hasard. Alors

on a monté sur ce tuyau un robinet qui permet l'accès de l'air en quantité plus ou moins grande. Au début, on laisse l'air arriver à pleine section, et les jetées de lessive s'effectuent bien; mais, au fur et à mesure que la lessive s'échauffe, elle a une tendance à se dilater et à monter d'elle-même dans la colonne; aussi il est nécessaire de restreindre l'arrivée de l'air, sans cela les jetées sont trop fortes et se font même en dehors du cuvier. A la fin de l'opération, on ferme presque complètement le robinet d'air. On peut même le fermer, et l'appareil marche encore; ici encore j'ai fait cette remarque qui a son importance pratique. La vapeur qui pénètre en V ne sert plus à ce moment-là qu'à réchauffer la lessive qui monte dans la colonne, tout comme elle le faisait dans le système à éjecteur ordinaire avec adjonction d'un serpentin réchauffeur dans le faux fond du cuvier.

Ainsi donc, l'éjecteur Bonnin se compose d'un éjecteur ordinaire avec entraîneur refroidi par l'air d'une façon continue et, d'autre part, fonctionne comme réchauffeur si l'on supprime l'arrivée d'air. A ce double point de vue, il m'a paru intéressant, puisqu'il permet de porter la lessive à une température très voisine de 100°, et qu'il n'offre pas les inconvénients de ceux précédemment décrits. Certains détails dans sa construction laissent encore à désirer, et nous espérons que les explications précédentes permettront de les améliorer; en tout cas le principe paraît bon.

Lessivage à la vapeur.

Nous venons d'examiner avec de nombreux détails la marche des cuviers ordinaires; on en a construit à l'intérieur desquels étaient montés des tubes perforés par où passait de la vapeur d'eau surchauffée; cette vapeur réchauffe directement le liquide alcalin dont on a soin d'imprégner au préalable tout le linge. C'est le principe de l'ancien système Cureaudeau préconisé par Chaptal, Bertholet, Cadet de Vaux, et dont le rapport de M. Humbert, en 1858, sur le

lavoir Napoléon, fait un grand éloge ; il a été cité comme exemple par Tardieu et Vernois. Il a été cependant reconnu qu'il avait deux graves défauts, celui d'abîmer le linge et de cuire la lessive sur le linge en le tachant. C'est pourquoi il a été abandonné, bien qu'il soit excellent au point de vue de l'hygiène.

On construit encore des cuviers suivant un système mixte, cuvier Chauveau; on met de l'eau entre le fond et le faux fond perforé du cuvier ; le linge imprégné de lessive est placé au-dessus. L'eau chauffée par un foyer placé au-dessous ou à la vapeur par un serpentin atteint l'ébullition et vient se déverser par la colonne montante, formée de deux distributeurs à branches qui s'emboîtent l'un dans l'autre de façon à pouvoir les enlever facilement pour tasser ou retirer le linge. La colonne et les distributeurs sont percés de trous par où s'échappe l'eau bouillante ou la vapeur produite qui viennent cuire la lessive. Nous avons vu fonctionner ce système à Pantin, et il ne semble pas donner de mauvais résultats, au contraire. Les cuviers sont petits, contenant au plus 400 kilogrammes de linge ; la température atteint facilement l'ébullition, et ce sont là de bonnes conditions au point de vue de la stérilisation des matières dont le linge est souillé. On reproche à ce système d'user un peu le linge ; comme l'attaque est plus brusque, il est possible que la fibre s'en ressente un peu, mais bien peu. Les résultats obtenus par ce procédé se rapprochent en mieux de ceux obtenus par le bouillage direct dans les cuves en tôle chauffées à la vapeur ou par foyer séparé ; il en a en tout cas les avantages, sinon les inconvénients. La crasse est ici également détachée assez violemment dès que l'eau entre en ébullition, et la saponification se fait vite au début, ce qui permet d'accélérer la marche des opérations, aux dépens peut-être aussi de la fibre. Il est certain qu'au point de vue de la conservation du linge, qui dit « rapidité » dit « usure », de même que pour blanchir le linge l'action des hypochlorites ne vaut pas celle de l'air, de la lumière,

plus lente, progressive, et, à tout prendre, meilleure lorsque l'on peut l'utiliser.

Mais il y a des nécessités industrielles comme il y a des obligations hygiéniques qui compensent largement une usure un peu précoce de la matière traitée.

Quoi qu'il en soit des perfectionnements que nous venons de signaler, un fait est certain, c'est qu'au-dessus du cuvier la température atteint rarement 100°; la température est inférieure à 100° dans la masse du linge, surtout pour celle qui a été mal tassée.

Sans doute cet abaissement de température est plus ou moins grand, suivant les précautions prises, le système adopté et la durée du coulage ; la compétence du couleur entre aussi en jeu, et, pour n'insister que sur ce point, la façon de ranger le linge dans le cuvier a une importance sérieuse, car il faut éviter que la lessive passe à travers le linge dans des rigoles régulières tracées dans la masse.

Comme la lessive a une tendance à s'écouler par la périphérie, il faut tasser le linge de ce côté-là et « tasser en rives » suivant l'expression consacrée.

Terminons cette étude en signalant les moyens employés dans la pratique pour reconnaître la fin des opérations dans le cuvier.

Moyens de reconnaître la fin du coulage.

Les couleurs n'utilisent que des moyens empiriques pour s'assurer que le linge est bien lessivé.

Suivant la quantité de linge, l'habitude les conduit à terminer l'opération après une durée de deux à six heures, après quoi ils laissent la lessive refroidir un peu jusqu'au matin, du moins dans les lavoirs; dans les usines, on laisse reposer le linge moins longtemps; quand on opère avec l'appareil à l'ébullition, on saisit très bien, avec un peu d'habitude, l'instant où la lessive est cuite, c'est-à-dire lorsqu'elle approche de l'ébullition. En effet, la vapeur fait un bruit particulier quand elle pénètre au sein du liquide

suivant la température de ce dernier ; de plus, les jetées sont brusques ; l'eau vient frapper le cuvier avec plus de force ; enfin il se dégage une odeur particulière : on dit que la lessive « ne sent plus le doux ». Au toucher, le linge doit être onctueux si la lessive est terminée ; enfin on aperçoit à ce moment de petites bulles colorées à la surface du liquide.

Avec l'éjecteur ordinaire, dès qu'il ne fonctionne plus bien, la salle se remplit d'épaisses buées, et on se rend compte ainsi de l'état de la lessive. Certains couleurs trouvent que la lessive est bien cuite lorsqu'elle est noirâtre ; ceci n'est pas très probant, étant donné qu'il y a plus ou moins de crasses dissoutes suivant la provenance du linge, sa propreté. En tout cas, si la lessive est mal faite, les laveuses ont vite fait de s'en apercevoir, car au savonnage la crasse ne s'en va pas facilement ; en outre, le linge conserve une teinte jaunâtre accentuée. Lorsque le savonnage se fait à la laveuse, on éprouve de suite quelques difficultés à avoir du linge blanc, et, si on veut remédier à un mauvais lessivage, on risque de « piquer une barbote », c'est-à-dire de salir tout le linge. La crasse se répand sur le linge au lieu d'être dissoute dans l'eau ; elle se fixe par petits points noirâtres qui pénètrent dans le tissu, le saisissent, et qu'il est très difficile de faire ultérieurement disparaître.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE PATHOGÉNIQUE DES ECCHYMOSES SOUS-PLEURALES (1)

Par le Dr **E. SALAGER**,
Chef de laboratoire, ancien chef de clinique à l'Université de Montpellier.

Les recherches que nous relaterons dans ce mémoire ont été entreprises et poursuivies dans le laboratoire et sous le

(1) Mémoire couronné par l'Académie des sciences et lettres de Montpellier (Prix Alphonse Jaume).

contrôle de M. le Pr Sarda. Leur but est d'étudier la pathogénie des ecchymoses sous-pleurales.

Elles ne sont pas la première contribution apportée par le laboratoire de médecine légale de l'Université de Montpellier à cette question. Dès 1899, dans sa thèse inspirée par M. le Pr Sarda, et consacrée à cette étude, le Dr J. Paraire réunissait un certain nombre d'expériences pratiquées au cours de médecine légale. L'année suivante, M. le Pr Sarda présentait au XIIIe Congrès de médecine légale deux communications, l'une relative à la détermination du moment de production des ecchymoses sous-pleurales, dans les asphyxies mécaniques, l'autre aux ecchymoses sous-pleurales dans la mort par submersion. Enfin, en 1902, le Dr Rattcheff consacrait sa thèse inaugurale à l'étude des ecchymoses sous-pleurales et du contenu cardiaque dans les asphyxies toxiques.

Nous aurons à invoquer plusieurs fois ces intéressants travaux dont nous avons voulu continuer la série et poursuivre le développement.

Aussi bien, avant d'avoir l'honneur d'être admis dans le laboratoire de M. le Pr Sarda, cette question ne nous était pas indifférente. Dès l'année 1907, M. le Pr Mairet nous avait incité à entreprendre une série d'expériences, qui ont été effectuées dans le laboratoire de sa clinique, en collaboration avec M. le Pr Poujol, et qui ont paru au numéro d'avril 1909 des *Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, sous le titre de « Contribution à l'étude de la suffocation par pression de l'épigastre ». Nous aurons à rappeler également quelques-uns des résultats de ces dernières recherches.

La question des ecchymoses sous-pleurales a paru déchue fortement de son importance primitive, depuis qu'il a été péremptoirement démontré par nombre d'observateurs et d'expérimentateurs que ce signe ne possédait pas la valeur diagnostique de premier rang que Tardieu lui avait prêtée. Tardieu en avait fait, on le sait, le signe indubitable de la mort par suffocation. Quel précieux élément d'expertise ne possé-

dait-on pas à ce compte ! On dut déchanter avant peu, et sur ce point comme sur tous les autres, il reste encore vrai « qu'il n'y a aucun signe, pas plus en médecine légale qu'en clinique, qui puisse être considéré comme un signe pathognomonique » (Brouardel).

Quelle que soit, néanmoins, leur valeur démonstrative, les ecchymoses sous-pleurales n'en gardent pas moins, à notre humble avis, un caractère qui leur assure et leur assurera toujours une importance très considérable : c'est d'être un signe d'une constatation facile, d'une netteté suffisante, dans la plupart des cas, ne demandant, pour être apprécié, que la simple observation directe, sans que le laboratoire ait à prêter le concours d'une technique plus ou moins compliquée. A ce titre, la faveur des légistes leur restera longtemps attachée, comme reste acquise, en médecine, la faveur des cliniciens, aux signes qui s'accusent par un relief vigoureux, et dont l'appréciation n'exige ni observation subtile ni recherche laborieuse.

N'y a-t-il pas, dès lors, un très grand intérêt à préciser leur pathogénie, à saisir sur le vif, non point les conditions plus ou moins vagues sans lesquelles elles se manifestent, mais, autant que possible, le mécanisme intime de leur production? C'est à quoi nos efforts ont tendu, dans la voie déjà suivie par notre maître et par nos collègues.

Une rapide revue historique est nécessaire pour poser convenablement la question.

Avant les travaux de Tardieu, quelques auteurs avaient vu des ecchymoses sous-pleurales. Le premier qui en ait fait mention est Rœderer dans sa thèse *Observationes de suffocationis natura* (1753). Caussé (d'Albi) en trouve chez un strangulé (1823), Billard (de Paris) chez un enfant de trois jours mort d'ictère des nouveau-nés, et Orfila, interprétant cette autopsie, considère ces « pétéchies » comme étant l'indice d'une congestion pulmonaire sans inflammation. Bernt (1828) et Masius (1831) en donnent dans leurs traités des descriptions assez vagues et incomplètes. On n'en trouve, par con-

tre, pas le moindre indice dans le manuel de Devergie, qui consacre cependant de longs détails aux modifications anatomiques des poumons des asphyxiés.

En 1845, MM. Bayard et Tardieu font mention des ecchymoses sous-pleurales dans un rapport sur un double empoisonnement par le charbon.

Mais c'est vraiment dans le travail de Bayard (*Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, t. XXXVII, p. 455) que l'on trouve pour la première fois le terme d'ecchymoses ponctuées et l'indication expresse d'une relation entre ces ecchymoses et l'occlusion complète ou incomplète des voies aériennes.

Entre ce travail et le mémoire célèbre de Tardieu, se place une publication de Casper (*Gerichtliche Leichenoffnungen*, erste Hundert, p. 84) qui suit de très près celle de Bayard, puisqu'elle est de 1848. Casper signalait la présence des ecchymoses dans la plupart des cas d'asphyxie, chez le nouveau-né et chez l'adulte. Aussi, dans son traité de médecine légale paru en 1862, revendique-t-il la priorité, de bonne foi, sans doute.

C'est en 1855 que parut le mémoire de Tardieu sur la mort par suffocation. Les ecchymoses y sont données comme des lésions anatomiques vraiment caractéristiques de ce genre de mort, d'autant plus importantes qu'elles peuvent exister sans la moindre trace de violence à l'extérieur.

Mais aussitôt s'élevèrent de toutes parts des protestations contre une assertion pareille, et les faits affluèrent qui en démontrèrent aisément le caractère excessif.

Faure, en 1856 (*Arch. gén. de méd.*) publie le résultat de ses expériences sur les divers genres d'asphyxies, expériences qui lui ont permis d'observer des ecchymoses sous-pleurales chez les animaux sacrifiés par strangulation, suffocation, pendaison et submersion.

Schwartz (1858), Michaëlis, Holl en voient sur des enfants morts pendant ou sitôt après l'accouchement; MM. Degranges

et Lafargue chez un fœtus retiré mort par l'opération césarienne.

Simon et Liman (1861), Garibaldi (*Examen de la nova doctrina de Tardieu*, Gênes, 1863), Mascha (1864) dénient aux ecchymoses la spécificité que leur attribuait l'éminent légiste français.

Baziner, Mouchet (1865) en trouvent dans des cas de choléra, Lancereaux (1866), dans un cas de syphilis.

Sabinsky (*Arch. russes de méd. lég.*, 1867), Degrange, Liman, dans de nouveaux mémoires (1867), Ogston, d'Aberden, s'élèvent vigoureusement contre la doctrine de Tardieu, que Liman considère comme erronée et dangereuse.

Séverin Caussé (d'Albi), en 1869, se fondant sur deux observations et cinq expériences, remarque que les ecchymoses peuvent manquer dans les cas de mort par suffocation, quand celle-ci est accompagnée d'hémorragie. Nous retiendrons ce fait à propos de nos expériences.

Feltz (1869) parle des ecchymoses dans son ouvrage sur les embolies capillaires. Casati en fait mention à propos d'un enfant mort de syphilis héréditaire. Liouville cite des ecchymoses et des hémorragies du poumon chez des sujets morts à la suite d'attaque d'épilepsie; Troja les voit à la suite d'asphyxie par le charbon. Charcot (1872), Vulpian (1873) les signalent comme fréquentes dans les cas d'apoplexie. D'Hestrée indique leur présence dans des observations à la suite de coups de soleil.

Le Dr Page (d'Édimbourg), à la suite d'observations nombreuses, conclut que les ecchymoses ne sont pas un signe particulier à la mort par suffocation, mais commun à toutes les formes d'asphyxies, et qu'en médecine légale leur valeur ne peut être déterminée que par l'existence d'autres signes d'apnée.

En 1874, à la suite d'un mémoire de Tennesson, communiqué par Charpentier, à la Société de médecine légale, une commission fut nommée pour examiner la question. Elle décida qu'il ne fallait pas attribuer à une ecchymose une

valeur absolue en prenant à la lettre la proposition de Tardieu.

L'année suivante, Champouillon (*Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, 1875) a décrit des ecchymoses dans un cas d'asphyxie par les vapeurs du charbon et dans un cas de pendaison avec déchirure du bulbe.

Girard (de Grenoble), à l'occasion d'un procès célèbre, démontre expérimentalement qu'on trouve des ecchymoses sous-séreuses dans la mort par submersion (*Journ. de médecine de l'Isère*, 1876).

Pinard, alors interne à la maternité, examine systématiquement, au point de vue des ecchymoses, la plèvre et les poumons des enfants nouveau-nés mourant au moment de la naissance. Chaque fois qu'une opération obstétricale avait été nécessaire, chaque fois qu'il y avait eu compression de la tête par un instrument, il y avait des ecchymoses. Il y en avait même, en l'absence de toute manœuvre, quand l'enfant était mort pendant l'accouchement par suite de la compression de la tête durant le travail (*Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, mars 1877).

Avec Brown-Sequard, Bengeron et Montano, Lukomsky, Brouardel et ses élèves, avec Legroux, les efforts en vue d'une interprétation pathogénique deviennent plus actifs. On ne peut pas dire avec Voncken (Liége, 1909) que ces auteurs aient ouvert l'ère expérimentale de l'histoire des ecchymoses, puisque, avant eux, d'autres avaient demandé à l'expérimentation de les éclairer (nous avons cité leurs noms et leurs travaux), mais, enfin, on voit apparaître plus nettement dans les travaux la préoccupation d'expliquer le mécanisme de la production des taches de Tardieu.

Les premiers auteurs qui s'en étaient occupés se bornaient à considérer les ecchymoses comme étant le résultat de la stase sanguine qui se produit, au cours de l'asphyxie, dans le cœur droit. Cette stase, par son excès même, amenait, en certains points, la rupture du réseau capillaire.

Plus tard, sous l'influence des idées de Donders Schmidt's,

(*Jahrbuch*, 1851, Bd. LXIX, 16), Krahmer tenta d'expliquer par le mécanisme de la ventouse la production des ecchymoses : le thorax, dans ses mouvements d'inspiration forcée, exercerait sur les vaisseaux pulmonaires la même action que la ventouse exerce sur les vaisseaux de la peau : normalement les efforts inspiratoires du thorax appellent l'air dans le tissu pulmonaire ; si les voies supérieures sont obstruées, au lieu de l'air dans les alvéoles, cette aspiration appelle le sang qui se trouve contenu dans les vaisseaux et force ceux-ci à se rompre, à se déchirer (Kramer, cité par Voncken).

Lukomsky (*Viertel Jahrschrift*, 1871, Bd. XV, p. 58) est le premier qui ait soumis la question à une expérimentation réellement scientifique. Il se propose d'examiner : *a.* les modifications de la pression artérielle et veineuse générale et de la pression dans l'artère pulmonaire sous l'influence de l'asphyxie ; *b.* de chercher à évaluer les efforts respiratoires que provoque cette asphyxie.

Malheureusement, ses résultats sont un peu confus. Une seule notion s'en dégage avec netteté, c'est que la hausse de la pression artérielle atteint son maximum au moment où éclatent les convulsions respiratoires prolongées.

Brown-Sequard confirme expérimentalement les rapports possibles des ecchymoses avec les lésions du système nerveux central, rapports établis cliniquement par les observations déjà citées, notamment celles de Charcot. Il reproduit les taches de Tardieu en réalisant des lésions du pont de Varole et des parties avoisinantes.

Bergeron et Montano produisent expérimentalement des ecchymoses dans la mort par submersion, mais remarquent qu'elles ont un caractère particulier.

Brouardel et Descouts, dans la thèse de Grosclaude (Paris, juillet 1877) prouvent expérimentalement que les ecchymoses se produisent non seulement dans la suffocation, mais dans la submersion lente ou rapide, la pendaison, dans les

fractures du crâne, dans la strangulation, dans les hémorragies foudroyantes.

Legroux (Rapport au *Congrès de médecine légale*, 1878) s'est principalement attaché à diminuer l'importance qu'on attribuait avant lui au mécanisme de la ventouse. Une seule expérience suffit à démontrer la faiblesse de cette théorie, c'est celle dans laquelle Legroux pratique la piqûre du nœud vital : instantanément les muscles respiratoires tombent en résolution de la façon la plus complète ; il ne peut donc être question ni d'aspiration forcée, ni d'efforts respiratoires, et néanmoins les ecchymoses sous-pleurales se montrent très nombreuses sur les poumons de l'animal.

« Quelle est la cause réelle de la formation des ecchymoses ? Est-ce une lésion consécutive à un trouble du système nerveux central, retentissant sur les capillaires par les vasomoteurs ? Est-ce une lésion causée par un excès de pression engendré par un cœur convulsé dont les battements se précipitent tumultueusement ? Il est certain que le système nerveux doit avoir une large part dans ces circonstances ; mais je ne le crois pas directement et uniquement facteur dans les conditions que nous étudions ici, dans les asphyxies diverses.

« Je crois bien que les taches pulmonaires ne sont pas rares à la suite d'une attaque d'apoplexie ; je sais bien qu'une commotion cérébrale peut les faire naître, comme chez le bœuf qu'on assomme d'un coup de marteau entre les deux yeux ; mais ce que je crois, sans être en mesure de le démontrer pas des expériences, c'est que le cœur par une inégalité de tension, que les vaisseaux capillaires par un excès de pression, que le sang par sa surcharge croissante d'acide carbonique, coopèrent chacun pour sa part à réaliser ces lésions. »

M. Dechoudans, la même année, confirme dans sa thèse la plupart des résultats de Legroux.

M. Vicq, dans un travail présenté peu après à la Faculté de médecine de Paris, établit expérimentalement que les

ecchymoses se produisent, en général, dans les cas de mort rapide.

Nous passons les observations de Gironde, de Gramier, de Lacassagne, de Laforest, de Barty, de Chaïs (*Montpellier médical*, 1879), cette dernière appuyée de quelques expériences.

Chassaing, en 1879, publie une thèse sur la présence des ecchymoses dans les affections aiguës des voies respiratoires chez l'enfant.

Parrot, reprenant cette étude la même année, conclut que les ecchymoses se montrent fréquemment chez les enfants atteints d'affections aiguës des voies respiratoires, mais qu'elles ont un caractère inflammatoire.

La même année encore, Régy, dans sa thèse intitulée : *Des ecchymoses viscérales dans l'éclampsie puerpérale*, attribue ces lésions à l'altération du sang et des organes, ainsi qu'à l'excès de tension du sang.

Hénoque, Lemoine publient, l'année suivante, une étude d'ensemble et une observation d'ecchymoses sous-pleurales chez un enfant mort à la suite d'un traumatisme.

Brouardel et Vibert publient, en 1880, une étude sur la mort par submersion, et signalent, dans ce genre de mort, des ecchymoses remarquables par leur étendue, leur minceur et leur situation directement sous la plèvre.

A citer encore, de cette époque, les travaux de Demange (*Revue médicale de l'Est*), de Rhoder (de Kiel), les thèses de Rieussec (Montpellier, 1880), de Guigano (Lyon, 1881), l'aritcle de Stadfeld (1885), enfin la remarquable thèse de Wenzinger (Nancy, 1886), qui apporte le résultat d'expériences nombreuses et de nombreuses observations.

Wenzinger arrive à cette conclusion que les ecchymoses sous-pleurales ne sont caractéristiques d'aucun genre de mort, puisqu'on les retrouve, en outre des asphyxies, dans les maladies du système nerveux, dans les maladies respiratoires, circulatoires, dans certaines maladies générales infectieuses (variole, typhoïde). Elles indiquent, en général,

une mort rapide. Elles ne peuvent pas toujours être distinguées des suffusions sanguines, dans lesquelles elles se transforment souvent. Elles sont dues à des troubles de l'innervation vaso-motrice, et, secondairement, aux troubles respiratoires et circulatoires qui sont intimement liés aux premiers. Car plus les convulsions sont fréquentes, plus on est certain de trouver des ecchymoses.

Brouardel, désireux d'en préciser la pathogénie, observe la production des ecchymoses sous-pleurales à travers une fenêtre pratiquée dans la paroi thoracique, et les voit survenir au moment précis où commence le second stade de l'asphyxie, c'est-à-dire la contracture respiratoire, et voici l'aperçu pathogénique, d'ailleurs donné sous réserves, qu'il déduit de ses expériences : « Dans l'asphyxie mécanique, le sang ne peut plus s'oxygéner ; il devient noir et se charge d'acide carbonique ; l'acide carbonique est un excitant du bulbe, qui transmet son irritation au pneumogastrique et aux autres nerfs bulbaires ; cette irritation amène une contracture puis une paralysie des vaisseaux; la production des ecchymoses chez les victimes s'expliquerait ainsi. »

Patenko (*Ann. d'hyg. pub. et de méd. lég.*, 3e série, p. 209) dit que, si l'on obture les voies respiratoires, le thorax étant en expiration, on trouve les poumons congestionnés et gorgés de sang, tandis qu'ils sont anémiques si l'on pratique l'asphyxie pendant une inspiration. C'est encore ici le mécanisme de la ventouse de Donders qui revient en question.

Corin (*Arch. de phys. norm. et path.*, 1893-1894) recommande de rendre incoagulable préalablement par une injection de peptone ou de propeptone le sang, car il pense que la coagulabilité moindre du sang favorise la production des ecchymoses. De nombreuses expériences pratiquées dans ces conditions lui paraissent démontrer que les ecchymoses se produisent au moment où la pression sanguine atteint son maximum dans l'artère pulmonaire et où le poumon est immobilisé par la convulsion respiratoire. D'ailleurs, pour Corin, la convulsion respiratoire et l'immo-

bilisation du thorax ne sont pas des phénomènes essentiels, et leur action s'exerce seulement par l'entrave apportée à la circulation pulmonaire, les faits circulatoires important seuls en l'espèce.

Strassmann (*Lehrbuch der geritliche Medicin*, 1889) voit dans l'arrêt respiratoire le phénomène primitif et seul important, et cela lui paraît démontré par une expérience à la strophantine cristallisée, qui amène la mort du cœur, dit-il, avant que la respiration ne soit suspendue. Mais Corin (*Bull. de l'Acad. royale de Belg.*, sept. 1908) a réfuté expérimentalement cette assertion, en démontrant que la hausse de la pression sanguine est indispensable et se produit constamment dans l'intoxication à la strophantine.

Dans sa thèse, soutenue devant la Faculté de médecine de Montpellier, et dont nous avons déjà fait mention, le Dr Paraire apporte le résultat d'expériences faites au cours de M. le Pr Sarda par ce maître ou sous sa direction, et qui ont pour but de rechercher le moment d'apparition des taches de Tardieu. Au lieu de les voir apparaître au dernier stade de l'asphyxie, c'est pendant toute sa durée qu'on voit se produire ces taches, variables en netteté et en nombre suivant la période plus ou moins rapprochée de la mort où l'animal est sacrifié. L'expérimentateur s'assurait au préalable que les moyens employés pour occire les animaux étaient inaptes à provoquer la formation des taches de Tardieu.

M. le Pr Sarda, assisté du Dr Dusser, a repris ces expériences en les modifiant et en les variant, et l'ensemble de ses travaux à cette époque est condensé dans les deux communications au congrès de médecine, auxquelles nous avons fait allusion en débutant. Voici à quels ingénieux procédés notre maître avait recours :

Dans une première série d'expériences, il soumettait ses animaux à la submersion, en ayant soin tantôt de les immerger d'une façon complète et définitive, tantôt de les laisser revenir respirer à la surface, tantôt enfin, après une série

d'immersions successives, de les rappeler à la vie, pour les sacrifier par section du cou, alors seulement que leur respiration et leur circulation étaient redevenues normales.

Dans une autre série, il pratiquait la suffocation par ligature de la trachée et sacrifiait, par section du cou, les animaux, répartis en plusieurs lots, à des phases plus ou moins avancées des phénomènes asphyxiques.

Dans une troisième série, au lieu de sacrifier ses animaux pendant l'asphyxie, il interrompait celle-ci à ses divers moments et rappelait l'animal à la vie, pour ne l'immoler qu'après le rétablissement complet de ses fonctions.

Enfin, dans une dernière série, il a repris le procédé de Brouardel, c'est-à-dire la fenestration de la paroi thoracique et l'observation directe de la surface d'un poumon.

Les résultats ne pouvaient manquer d'intérêt. Il se dégage de ces expériences : 1° Que les ecchymoses se produisent au moment des inspirations brusques et saccadées qui marquent le début du second stade de l'asphyxie, et qu'elles augmentent en nombre jusqu'à la fin de la vie ;

2° Que les lapins et les cobayes sont, par rapport aux animaux de plus grande taille, d'une sensibilité particulière aux causes génératrices des ecchymoses, et que cette circonstance les rapproche des nouveau-nés de l'espèce humaine ;

3° Que les ecchymoses semblent en raison directe de l'intensité et de la brusquerie des phénomènes asphyxiques et des mouvements actifs de défense, de la résistance opposée par le sujet.

La thèse de Rattcheff est consacrée à l'étude des asphyxies toxiques ; elle a été, avec les travaux du Pr Sarda et nos recherches antérieures, un des éléments de suggestion des expériences que nous rapportons ici.

Rattchef a sacrifié ses animaux au moyen des poisons ci-après, tous poisons hématiques : phosphore rouge, acide oxalique, phénol, acide cyanhydrique, sublimé, acide arsénieux, oxyde de carbone, chlorate de potasse, hydrogène sulfuré, gaz d'éclairage, digitaline cristallisée, sulfate de

spartéine, sulfate de strychnine, aconitine cristallisée, chloroforme, éther. Dans presque tous les cas, il a trouvé des ecchymoses sous-pleurales.

Hoffmann (*Handbuch der gerichtliche Medicin*, 1903, p. 526) pense que le facteur pathogénique le plus important est la vaso-constriction énergique et prolongée (*Vasomotrische Krampf*).

Citons enfin l'important et consciencieux travail de Voncken, dont nous aurons à parler plusieurs fois dans la suite, et dont le Pr Corin a rappelé les conclusions au Congrès de médecine légale tenu à Paris en 1911.

A ce même congrès, M. le Pr Sarda nous a fait l'honneur de communiquer en son nom et au nôtre ses propres observations et ses recherches antérieures sur la question jointe aux expériences du présent mémoire qu'il a inspirées et qu'il a dirigées.

Nos expériences au laboratoire de médecine légale ont porté sur 30 animaux, chiens, lapins et cobayes. Comme elles ont suivi d'assez près la publication de notre travail fait en collaboration avec le Pr Poujol (1), travail pour lequel nous avions sacrifié 40 animaux, cela fait au total 70 animaux d'expériences sur lesquels ont porté nos observations directes et récentes.

Disons tout de suite qu'au point de vue de leur pathogénie les taches de Tardieu, celles ayant l'aspect typique décrit par cet auteur, nous ont paru difficiles à séparer des nappes ecchymotiques plus étendues.

Tardieu définit des formes tout à fait particulières de suffusions sanguines qu'on ne rencontre pas très souvent à l'état de pureté : « Quelles que soient la couleur et la congestion sanguine, on trouve à la surface de petites taches d'un rouge très foncé, presque noires, dont les dimensions

(1) Poujol et Salager, *Contribution à l'étude de la suffocation par pression de l'épigastre* (*Ann. d'hyg. publ. et de méd. lég.*, avril 1910).

varient, sur les poumons d'un enfant nouveau-né, depuis celle d'une tête d'épingle jusqu'à celle d'une petite lentille, et gardent, quoique plus larges chez l'adulte, les mêmes proportions. Leur nombre est extrêmement variable ; tantôt réduit à cinq ou six, il peut s'élever jusqu'à trente et quarante, et devenir, dans certains cas, si considérable, que le poumon offre exactement l'apparence du granit. On les voit parfois réunies entre elles et agglomérées de manière à former des plaques et des espèces de marbrures. Dans tous les cas, elles sont très exactement circonscrites, et leur contour très nettement arrêté se détache des parties voisines et tranche plus ou moins fortement sur la teinte générale du poumon.

Pour Legroux, les ecchymoses peuvent être conformes à la description de Tardieu, comme aussi elles peuvent avoir la dimension d'une pièce d'un franc, être linéaires, avoir les bords irréguliers, festonnés, être entourés d'une auréole rose, et, par suite, elles peuvent se confondre avec les tissus environnants pour devenir des suffusions.

« Il y a bien des cas où l'on est en présence de taches qui tiennent le milieu entre les ecchymoses et les suffusions ; l'on est alors bien embarrassé pour leur donner un nom. »

Il convient de les distinguer, et cela est ordinairement facile, de la congestion hypostatique ou des lésions inflammatoires, et, d'une façon générale, de la congestion parenchymateuse. Il suffit, pour cela, de pratiquer une coupe de l'organe au niveau de l'ecchymose, et l'on voit que la tache pénètre à peine à un quart ou un demi-millimètre dans le tissu pulmonaire. Si l'on voulait recourir à l'examen microscopique, l'excellente description qu'a donnée Legroux servirait à identifier ces taches : « La plèvre apparaît soulevée, détachée, séparée des alvéoles et du tissu péri-alvéolaire de la tranche du parenchyme par un amas de globules rouges... Les alvéoles sont remplis d'air; leurs interstices sont normaux, si bien que le microscope démontre péremptoirement qu'il s'agit bien là de vraies hémorragies sous-pleurales ayant décollé la plèvre de la surface du poumon, mais n'ayant pas

pénétré profondément dans le parenchyme pulmonaire. Il est certain que ces ecchymoses s'effectuent dans le réseau artériel et veineux dénommé réseau extra-alvéolaire ou sous-pleural, appartenant aux divisions de l'artère pulmonaire, et nullement à celles des artères bronchiques. Le réseau intra-alvéolaire, émanation du réseau extra-alvéolaire, ne doit être lésé que secondairement dans les cas où l'apoplexie parenchymateuse se produit. »

Mais, s'il est facile de les différencier d'avec les congestions parenchymateuses ou les épanchements plus profonds, il ne nous a pas paru légitime de séparer les ecchymoses ponctuées des suffusions plus larges, de forme variable, ayant nettement le caractère superficiel et sous-pleural. Les unes et les autres nous ont paru être le produit de facteurs identiques, mais agissant, peut-être, avec une intensité différente ; nous reviendrons sur ce dernier point. Actuellement, nous voulons invoquer un seul exemple pour justifier cette assimilation. A l'autopsie d'un cobaye, nous avons trouvé, sur la face postérieure du poumon droit, une traînée ecchymotique de forme linéaire, dirigée dans le sens de la hauteur de l'organe. La longueur totale, que nous n'avons pas mesurée au compas, pouvait être environ de $1^{cm},5$. Mais ce qu'il y avait de remarquable dans cette tache, c'est qu'elle s'interrompait à l'une de ses extrémités, la plus voisine du sommet pulmonaire, de telle façon qu'un minime intervalle de plèvre normalement colorée détachait de la partie principale de l'ecchymose une petite tache, véritable ecchymose ponctuée, plus réduite qu'une tête d'épingle, de diamètre manifestement inférieur à la largeur de la bande qu'elle continuait, et de coloration rigoureusement identique. Il sautait aux yeux que les deux parties formaient un tout pathogéniquement indivisible, et, pourtant, séparément considérée, la petite tache extrême constituait une ecchymose ponctuée répondant exactement à la description de Tardieu.

Nous avons cru nécessaire de préciser la définition des

ecchymoses sous-pleurales, et nous pensons que cette observation, tirée de nos expériences, peut aider à l'entente sur ce point. Par quels moyens avons-nous tâché d'éclairer les conditions de leur pathogénie?

L'étude bibliographique de la question, l'opinion hautement autorisée de notre maître M. le P[r] Sarda, et nos propres recherches antérieures nous incitaient à considérer comme facteur primordial dans la production des ecchymoses la hausse brusque de la pression sanguine dans le système artériel, et, en particulier, dans le territoire de l'artère pulmonaire. Comment allions-nous mettre ce facteur en évidence?

Désireux de poursuivre logiquement la série des travaux du laboratoire, et, comme le D[r] Rattcheff avait consacré sa thèse à l'étude des ecchymoses dans les asphyxies toxiques, nous pensâmes à avoir recours aux intoxications diverses, et l'idée nous vint tout de suite d'utiliser en particulier deux catégories de substances, les unes dépressives, les autres toniques de la circulation artérielle. Nous essayâmes les poisons hypotenseurs et les poisons hypertenseurs.

Dans une première série d'expériences, nous nous sommes contenté, comme Rattcheff pour les poisons du sang, de tuer les animaux en leur administrant les hyper et les hypotenseurs à haute dose. Dans une seconde série, nous avons observé de plus près et plus directement la pression artérielle et le poumon de nos intoxiqués, suivant les procédés dont nous exposerons le détail.

Pour les premières expériences, nous avons employé des cobayes, dont nous devions sacrifier un assez grand nombre. Nous avons essayé, en effet, sur eux des substances d'action inégale et diverse sur la circulation artérielle. Comme la plupart de ces substances étaient des alcaloïdes ou des extraits suffisamment vénéneux, nous avons pu les administrer par injection hypodermique. Nous tâchions d'arriver d'emblée à la dose rapidement mortelle : nous avons eu, dans certains cas, des résistances insoupçonnées.

Expérience 1. — Cobaye de 550 grammes, reçoit 0gr,20 de sulfate neutre de spartéine, soit 0gr,363 par kilogramme d'animal. Convulsions, émission d'urine ; survie quarante-cinq minutes.

A l'autopsie, teinte générale ecchymotique des deux poumons. Les ecchymoses ponctuées sont rares, mais, à la coupe, les ecchymoses en placard sont très nettes.

Expérience 2. — Cobaye de 550 grammes reçoit 0gr,40 de sulfate neutre de spartéine, soit 0gr,82 par kilogramme d'animal. Survie quinze minutes.

A l'autopsie, ecchymoses disséminées nombreuses.

Expérience 3. — Cobaye de 370 grammes reçoit, en trois fois, 0gr,05 de digitaline cristallisée. Survie deux heures après la dernière dose.

A l'autopsie, larges placards ecchymotiques.

Expérience 4. — Cobaye de 400 grammes reçoit 0gr,05 de digitaline cristallisée. Mort rapide.

A l'autopsie, nombreuses ecchymoses isolées et en placards.

Expérience 5. — Cobaye de 440 grammes reçoit 0gr,10 de digitaline. Mort en quelques instants.

A l'autopsie, poumons très congestionnés, présentant de nombreuses ecchymoses.

Expérience 6. — Cobaye 545 grammes reçoit 0gr,01 d'aconitine. Vomissements. Mort après survie de quarante minutes.

A l'autopsie, poumon vivement ecchymotique par places sur un fond de pâleur générale.

Expérience 7. — Cobaye de 549 grammes reçoit 0gr,05 d'aconitine. Mort en quelques minutes.

A l'autopsie, nombreuses ecchymoses ponctuées et quelques placards ecchymotiques.

Expérience 8. — Cobaye 445 grammes reçoit 0gr,08 de vératrine. Survie d'un quart d'heure.

A l'autopsie, teinte congestive généralisée, placards ecchymotiques, deux taches arrondies.

Expérience 9. — Cobaye de 490 grammes reçoit 1 centimètre cube de nicotine. Mort immédiate en convulsions.

A l'autopsie, poumons pâles avec quelques petites taches.

Expérience 10. — Cobaye de 380 grammes reçoit 1 centimètre cube d'une dilution de nicotine au cinquantième. Mort au bout de quelques minutes, dans une attaque convulsive.

A l'autopsie, quelques ecchymoses très nettes.

Expérience 11. — Cobaye de 485 grammes reçoit 2 milligrammes de surrénine. Survie deux heures et demie.

A l'autopsie, poumons très congestionnés. Ecchymoses nettes et nombreuses. Larges placards ecchymotiques.

Expérience 12. — Cobaye de 380 grammes reçoit 1 centimètre cube de solution de surrénine au 1000e. Mort en cinq minutes.

A l'autopsie, poumon tout marbré d'ecchymoses.

Nous désirons signaler d'une façon toute particulière cette dernière autopsie, et nous regrettons vivement de n'avoir pas eu la possibilité de conserver par l'aquarelle l'aspect de ces poumons absolument remarquable. Toute la surface des deux poumons présentait l'aspect d'une mosaïque unicolore, lie de vin foncée, mosaïque dont les éléments, séparés les uns des autres par leurs contours un peu plus pâles, avaient des dimensions sensiblement égales.

Expérience 13. — Cobaye de 490 grammes reçoit 0gr,075 d'ergotinine Tanret, en trois fois. Mort un quart d'heure après la dernière injection.

Poumons pâles avec traînées ecchymotiques très nettes.

Expérience 14. — Cobaye de 465 grammes, reçoit 0gr,05 d'ergotinine Tanret. Mort en quelques minutes.

Poumons fortement congestionnés et ecchymotiques avec taches et placards.

Expérience 15. — Cobaye de 500 grammes reçoit 0gr,10 d'ergotinine. Mort très rapide.

Poumon fortement ecchymotique.

On le voit, les résultats positifs les plus nets nous ont été donnés par les substances dont l'action hypertensive est le

mieux consacrée par la clinique et par l'expérimentation. La surrénine (adrénaline), l'ergotinine, la digitaline nous ont permis d'obtenir des ecchymoses très nettes, nombreuses et caractéristiques, si belles dans certains cas, que nos pièces auraient pu servir comme types pour une démonstration de poumon ecchymotique.

Voncken avait obtenu également des ecchymoses nombreuses chez un cobaye auquel il avait injecté 20 milligrammes d'adrénaline. De même, il avait constamment relevé des ecchymoses nombreuses dans l'empoisonnement par la digitaline. Or l'action de ces deux substances, déjà bien connues des cliniciens, a été précisée de la façon la plus définitive par les travaux de Plumier (*Journ. de physiol. et de path. gén.*, 1904-1905). Plumier a démontré, en effet, que l'adrénaline, la digitaline et la digitotoxine élèvent la pression sanguine dans le sytème aortique et dans l'artère pulmonaire.

Cette élévation de pression est aussi le premier effet de l'asphyxie. Nous avons vu sur ce point l'opinion conforme de plusieurs auteurs. Nous-mêmes, au cours de nos expériences avec le Pr Poujol (1), avons fourni de cette élévation de pression une démonstration au moyen de graphiques tout à fait significatifs. Nous avions vu, sous l'influence de la compression épigastrique, le tracé de la pression carotidienne s'élever rapidement, et cela avant même que le tracé respiratoire, pris dans le même temps, ne fût encore modifié. Nous avions attribué ce phénomène, sous réserves, à la compression du cœur et des vaisseaux.

L'appareil respiratoire nous avait, durant ces expériences, paru intéressé plus tard que l'appareil circulatoire, qui manifestait sa souffrance d'une façon très précoce dans le genre de suffocation dont nous poursuivions l'étude. Nous observions, en outre, des sautes brusques de la pression carotidienne, des faux pas du cœur, des irrégularités nombreuses du rythme cardiaque, et, dans certains cas, une mort si rapide qu'on pouvait se demander si la cause n'en résidait pas dans une

(1) *Loc. cit.*

perturbation du cœur primitive à la gêne respiratoire. Nous avions songé à la mort par entrée du cœur en trémulation fibrillaire, hypothèse que nous avons dû abandonner, ayant procédé à l'ouverture du thorax immédiatement après la disparition du réflexe cornéen, et ayant trouvé le cœur animé de systoles régulières. Il n'en restait pas moins acquis pour nous que le rôle du cœur et des vaisseaux dans ce genre de mort était de première importance.

Ainsi nos recherches sur les toxiques *hypertenseurs* nous confirmaient dans l'opinion d'une influence favorisante de l'augmentation de la pression artérielle sur la production des ecchymoses sous-pleurales. On pouvait encore se demander si cette hausse était le facteur le plus important, et si les autres éléments de l'intoxication, tels que la modification de la composition chimique du sang, ne devaient pas lui être préférés.

Nous avons pensé que si, à la suite de l'administration à dose mortelle de substances *hypotensives*, nous n'observions pas d'ecchymoses, on ne pouvait douter de l'influence prépondérante des variations de la pression artérielle. En effet, les ecchymoses sont si fréquentes dans les intoxications (les observations publiées, la thèse de Rattcheff en font foi) que leur absence coïncidant avec le caractère hypotenseur des poisons injectés devenait très significative.

Nous avons donc fait cette contre-épreuve, qui, croyons-nous, n'avait pas encore été pratiquée.

Expérience 16. — Cobaye de 490 grammes reçoit 2 centimètres cubes de la solution de trinitrine à 1 p. 100. Mort en quelques minutes. Poumons pâles, sans ecchymoses.

Expérience 17. — Cobaye de 460 grammes reçoit 2 centimètres cubes de la même solution de trinitrine. Même résultat. Poumons exsangues. Pas de taches.

Expérience 18. — Cobaye de 385 grammes reçoit 2 centimètres cubes de solution iodo-iodurée. Mort rapide. Poumons exsangues. Pas de taches.

Expérience 19. — Cobaye de 395 grammes reçoit 1 cen-

timètre cube de solution iodo-iodurée. Mort en quinze minutes. Pas d'ecchymoses. Poumons pâles.

Expérience 20. — Cobaye de 410 grammes reçoit 4 centimètres cubes d'extrait à poids égal de feuilles de *Viscum album* (gui). Mort en trente minutes. Poumons exsangues. Pas d'ecchymoses.

Expérience 21. — Cobaye de 390 grammes reçoit 8 centimètres cubes d'extrait de *Viscum album.* Mort en vingt minutes. Pas de taches. Poumons pâles.

Expérience 22. — Cobaye de 400 grammes reçoit 6 centimètres cubes d'extrait concentré par l'évaporation de *Viscum album.* Mort en quelques minutes. Pas d'ecchymoses. Poumons anémiques.

On voit que la trinitrine, l'iode, l'extrait de gui, même quand ces substances entraînent une mort rapide, ne se signalent pas à l'autopsie de nos animaux par des ecchymoses à la surface des poumons, qu'on ne trouve pas trace, dans ces organes, de foyers congestifs, et qu'au contraire c'est la pâleur et l'état exsangue que nous avons chaque fois constatés.

Dans une deuxième série d'expériences, le rôle prépondérant des variations de la pression artérielle étant établi, nous nous sommes efforcé de pénétrer plus avant dans l'étude du problème, en précisant : *a.* les rapports de ces variations avec le moment de production, l'abondance, la netteté des ecchymoses sous-pleurales ; *b.* les conditions et les causes génératrices de ces variations de pression elles-mêmes, les manifestations générales qui les accompagnent, autant de données pouvant servir à l'indication plus ou moins approximative des conditions de la mort dans des cas soumis à l'expertise médico-légale.

Nous avons imaginé, pour ce faire, des procédés mixtes, combinant et adaptant les diverses recherches antérieures, notamment celles de Brouardel et de M. Sarda sur la détermination du moment de production des ecchymoses sous-

pleurales, celles de Plumier relatives à la recherche de l'action des divers toxiques sur la pression artérielle dans le système aortique et dans l'artère pulmonaire; celles de Fredericq, de Badoud, de Voncken sur l'étude de la variation de la pression artérielle dans les asphyxies mécaniques.

Voici le schéma le plus habituel de nos expériences, modifié plus ou moins par les accidents qui survenaient ou par le souci que nous avions de fixer tel ou tel point en particulier.

L'animal étant anesthésié, le plus souvent à la chloralose, et fixé sur le dos, nous découvrions et nous isolions une de ses carotides, qui était mise en rapport avec un manomètre à mercure.

Une fenêtre était pratiquée dans la paroi thoracique du côté droit, à travers laquelle on pouvait regarder directement la surface antérieure du poumon.

Quand la pression artérielle avait retrouvé un certain équilibre, à la suite des sautes brusques provoquées par le traumatisme, on injectait à l'animal une dose massive du toxique, suffisante pour entraîner la mort assez rapidement.

On observait en même temps les oscillations du manomètre, sans les inscrire, et la surface découverte du poumon. On pouvait ainsi noter l'apparition des ecchymoses, quand celles-ci venaient à se produire.

Dans toutes ces expériences, les voies respiratoires étaient laissées libres. Nous n'avons donc pas, comme MM. Brouardel et Sarda, observé la production des ecchymoses au cours de l'asphyxie par occlusion de la trachée. Nous n'avons pas davantage, comme Badoud, Fredericq, Voncken, mesuré la pression artérielle au cours de l'asphyxie mécanique. Mais nous avons taché d'isoler, pour les confronter, les deux phénomènes : production des ecchymoses d'une part, variation de la pression artérielle de l'autre. Pour cette même raison, c'est dans le système aortique et non dans le territoire de l'artère pulmonaire que nous avons évalué la pression. Nous pensions, en effet, que, même par le procédé de Badoud, nous ne pouvions pas mesurer cette pression dans l'artère pulmo-

naire, sans la modifier en quelque manière, et sans entraver la production des ecchymoses. (On sait que Badoud introduisait une sonde dans le ventricule droit, à travers la jugulaire, estimant que la pression, à ce niveau, était sensiblement égale à la pression pulmonaire.)

Expérience 23. — Lapin de 2^{kg},100, anesthésié par une injection de chloralose (0,07 par kilogramme d'animal). La carotide du côté droit est mise en rapport avec un manomètre. On ouvre ensuite le thorax du côté droit, et on observe le poumon, affaissé à la suite de la pénétration de l'air dans la plèvre. Quand la colonne mercurielle du manomètre paraît suffisamment stable, on injecte sous la peau 4 centimètres cubes de la solution de surrénine à 10 p. 1000. Au bout de trois heures et demie, la pression s'élève rapidement, pour atteindre bientôt un maximum. C'est quelques secondes plus tard que l'on voit apparaître des taches ecchymotiques pâles prédominant sur les bords de l'organe.

Expérience 24. — Chien de 12 kilogrammes, anesthésié par le chloroforme. Une canule est mise dans la carotide du côté droit. Puis on ouvre le thorax, en réséquant deux côtes. Quand le manomètre indique une pression à peu près constante, on injecte 10 centimètres cubes de la solution de surrénine à 1 p. 1000. Au bout de trois minutes, la pression monte rapidement, et c'est après qu'elle a atteint son maximum qu'on note l'apparition de quelques taches sur le poumon découvert.

Nous voyons, dans ces deux expériences, se produire les ecchymoses un peu après que la pression artérielle est arrivée à son maximum. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Corin dans ses travaux sur l'asphyxie mécanique.

On a, croyons-nous, d'autant plus de chances de trouver des ecchymoses que l'élévation de la pression aura été plus brusque, surprenant, pour ainsi dire, la résistance des parois des capillaires superficiels.

Expérience 25. — Chien de 14 kilogrammes, adulte, chloroformisé. On abouche sa carotide avec le manomètre à mercure. La pression monte rapidement, le chloroforme

étant donné *larga manu*. Elle s'élève très vivement, faisant clocher, puis retombe brusquement, et l'animal meurt en résolution musculaire, accidentellement tué par le chloroforme, avant qu'on ait eu le temps de fenêtrer son thorax.

A l'autopsie, ecchymoses ponctuées très nettes et nombreux larges placards ecchymotiques. Poumons fortement congestionnés.

Nous ne pouvons qu'indiquer en termes généraux ces variations de la pression artérielle, n'ayant pas été assisté d'une façon suffisante pour pouvoir les noter au fur et à mesure par des chiffres, ni outillé pour les inscrire sur un cylindre.

Nous avons voulu répéter l'expérience de Brouardel (fenêtre au thorax dans l'asphyxie mécanique simple) pour comparer les eccchymoses à celles que nous obtenions sous l'influence des toxiques.

Expérience 26. — Lapin de 2^{kg},50, anesthésié à la chloralose (0^{gr},07 par kilogramme d'animal). On met à nu sa trachée, et on pratique une fenêtre dans la paroi thoracique. Puis on comprime la trachée. Les ecchymoses se produisent au stade convulsif de l'asphyxie. Elles augmentent en nombre jusqu'à la mort.

Leurs caractères sont identiques à ceux observés par nous dans les précédentes expériences ; elles sont plus pâles que les ecchymoses notées chez les animaux dont on n'a pas ouvert le thorax ou que celles observées sur le poumon du côté demeuré intact.

Ces expériences à thorax ouvert démontrent, sans doute une fois de plus, que le mécanisme de la ventouse, invoqué par Kramer, est insuffisant à lui seul pour expliquer la formation des ecchymoses, puisqu'on en voit se produire sous une plèvre directement exposée à la pression atmosphérique. Mais il nous a semblé que les ecchymoses ainsi produites étaient plus pâles qu'on n'a coutume de les observer, et nous croyons, en conséquence, que l'aspiration thoracique, que le vide pleural, inaptes à eux seuls à produire des ecchymoses, n'en sont pas moins capables d'en favoriser l'éclosion,

d'en accentuer la couleur et, peut-être, les dimensions.

Expérience 27. — Lapin de 2kg,100, anesthésié à la chloralose. On introduit dans sa carotide une canule, qui est mise en rapport avec le manomètre. On ouvre la cage thoracique, puis on injecte 5 centimètres cubes de la solution de surrénine à 1 p. 1000. La pression monte rapidement. Mais, à ce moment, un accident se produit : l'artère tiraillée se déchire, et une hémorragie abondante survient. L'animal succombe sans qu'on ait vu se produire une seule ecchymose.

Ce fait corrobore l'assertion de Caussé (d'Albi), qui, dès 1869, avait reconnu que les ecchymoses ne se produisaient pas, même dans les cas de mort par suffocation, quand celle-ci s'accompagnait d'hémorragie (1).

Expérience 28. — Lapin de 2 kilogrammes, anesthésié par la chloralose, reçoit 4 centimètres cubes de la solution de trinitrine à 1 p. 100, après qu'on a mis la canule du manomètre dans sa carotide, et qu'on a ouvert son thorax. La pression baisse graduellement, et la mort survient sans ecchymoses.

Expérience 29. — Répétition de l'expérience précédente. Mêmes résultats.

Expérience 30. — Lapin intoxiqué au moyen de la solution iodo-iodurée, dans les mêmes conditions que précédemment. Baisse régulière de la pression artérielle. Pas d'ecchymoses.

En somme, l'augmentation de la tension artérielle est, dans toutes nos expériences, le facteur pathogénique principal des ecchymoses sous-pleurales. Leur abondance et leur netteté semblent en rapport avec la brusquerie de cette augmentation de pression. Accessoirement, l'aspiration thoracique paraît jouer un rôle favorisant.

(1) Rappelons toutefois, à ce propos, que Corin a rapporté au Congrès français de médecine légale de 1912 un cas d'hémorragie dans lequel des ecchymoses sous-pleurales et sous-péricardiques ont été observées. Le savant légiste ne s'en rattache pas moins énergiquement à la pathogénie des ecchymoses par élévation brusque de la tension artérielle. Voir l'ingénieuse théorie qu'il établit de son cas.

Nous voyons donc que ces ecchymoses ne peuvent être considérées comme le signe de l'asphyxie mécanique en général, pas plus que comme le caractère anatomique particulier de la mort par suffocation. Elles indiquent simplement que la pression artérielle s'est élevée, à un moment donné, pendant les instants qui ont précédé la mort.

Mais on doit se demander quelles sont les conditions générales susceptibles d'engendrer cette hausse brusque de la pression artérielle. En d'autres termes, quelles sont les circonstances que l'on pourra supposer comme ayant accompagné la mort, dans les cas où l'on rencontrera des ecchymoses sous-pleurales.

Si l'on soupçonne une mort par intoxication, il conviendra de songer aux poisons hypertenseurs.

Si c'est d'un autre genre de mort qu'il s'agit, l'asphyxie mécanique par exemple, la présence des ecchymoses peut donner des indications sur les circonstances qui ont environné la mort.

Nous ne croyons pas tout à fait exact de dire que les ecchymoses sont un signe de mort *rapide*. Sans doute, on les rencontre volontiers quand la mort est survenue brusquement, mais encore convient-il de distinguer.

Au cours de nos expériences dans le service de M. le Pr Mairet sur la suffocation par pression de l'épigastre, les ecchymoses nous ont manqué ou se sont montrées extrêmement réduites et rares dans un nombre de cas assez considérable, 10 fois sur 40, c'est-à-dire dans un quart de nos autopsies, et il s'agissait de mort par suffocation. Nous avons donc eu le loisir d'observer quelles circonstances étaient défavorables à leur production. Or c'est dans des conditions en apparence très dissemblables que les ecchymoses manquaient. Ou bien il s'agissait d'animaux absolument sidérés dès le début de l'expérience et qui mouraient, sans se débattre, très peu de temps après que nous avions appliqué la main au niveau de leur épigastre; ou bien, au contraire, c'étaient des animaux chez lesquels nous nous étions appliqués à

n'exercer qu'une pression modérée, sans chercher à arrêter d'emblée les mouvements respiratoires, mais en les gênant par une pression invariable. La mort survenait lentement, dans ces dernières conditions. On sait, en effet, que les muscles respiratoires s'épuisent dans la lutte contre un obstacle inusité. Un homme vigoureux pourra, par exemple, inspirer et expirer pendant quelques instants à travers un système de soupapes de Müller opposant l'obstacle d'une colonne de 7 à 8 centimètres de mercure. Mais, s'il s'agit d'une expérience prolongée, une colonne de 1 centimètre deviendra facilement un obstacle invincible (1).

Quel était le point commun à ces cas d'apparence diverse? C'est que dans le premier comme dans le second, en même temps que les ecchymoses à l'autopsie avaient manqué, avant la mort, les réactions actives de défense, et que les sujets étaient demeurés tout le temps dans un état plus voisin de la dépression que de la surexcitation nerveuse.

Nous croyons, avec M. le Pr Sarda, « que la présence des ecchymoses sous-pleurales, leurs caractères, peuvent présenter, en médecine légale, un intérêt particulier, dans les cas où on soupçonne une très grande résistance chez la victime ». Dans le cas de résistance très violente, la pression artérielle s'élèvera, sans nul doute, et montera avec une grande brusquerie.

C'est, nous semble-t-il, une action nerveuse, un réflexe, qui est à la base de cette augmentation de pression. L'état de conscience du sujet, son état émotionnel concourent, pour une grande part, à sa réalisation. Les tracés pris avec le professeur Pujol nous l'indiquent comme apparaissant d'une façon très précoce, à un moment voisin du début de l'asphyxie, antérieurement à toute modification du rythme respiratoire. C'est au début du deuxième stade qu'elle atteint son maximum, c'est-à-dire très peu de temps avant l'éclosion des ecchymoses sous-pleurales.

(1) Poujol et Salager, *loc. cit.*

Conclusions.

1° Les intoxications par les poisons hyper et hypotenseurs démontrent une fois de plus les rapports de la pression artérielle et des ecchymoses sous-pleurales. Le facteur principal de ces lésions est une élévation brusque de la pression dans le territoire de l'artère pulmonaire. Accessoirement, certaines autres causes, et, en particulier, l'aspiration thoracique, paraissent susceptibles de favoriser la production des ecchymoses, d'en accentuer la couleur ou les dimensions.

2° Les ecchymoses apparaissent peu après que la pression artérielle a atteint son maximum.

3° Les ecchymoses sous-pleurales ne sont donc pathogéniques d'aucun genre de mort, mais elles peuvent donner sur les circonstances qui ont environné la mort des *indications utiles*. C'est ainsi que leur présence devra faire soupçonner non pas exactement une mort rapide, mais des *réactions vives* de la part du sujet à un moment quelconque de sa défense contre les causes auxquelles il a succombé. Il ne s'agira donc pas, quand on trouvera des ecchymoses sous-pleurales, d'une victime sidérée dès le début de l'agression.

4° Quand on soupçonne une mort par intoxication, c'est aux poisons susceptibles d'élever la pression artérielle qu'il faudra tout d'abord songer.

5° Les ecchymoses sous-pleurales conservent leur valeur comme l'un des signes de l'asphyxie mécanique, mais ce n'est qu'indirectement et en déterminant une élévation de pression dans l'artère pulmonaire que l'asphyxie produit des ecchymoses sous-pleurales.

DE LA PROTECTION LÉGALE DES SPÉCIALITÉS PHARMACEUTIQUES; MÉTHODES THÉRAPEUTIQUES ET INVENTIONS CONNEXES

Par E.-H. PERREAU,
Professeur à la Faculté de droit de Montpellier,
Chargé de cours à la Faculté de droit de Toulouse.

Laisser la pharmacie se protéger elle-même contre les méfaits de la concurrence, même la plus déloyale, eût été une injustice. Assurer, en sens inverse, une protection absolue contre tout concurrent aux produits sortant de chaque officine eût été recourir, en l'aggravant, au régime de corporations fermées.

La transformation en grande industrie de la fabrication des spécialités pharmaceutiques, des objets de pansements et des accessoires de pharmacie, réclamait des mesures légales de protection, modelées sur celles dont bénéficie la grande industrie en général. En revanche, l'intérêt pressant pour la santé publique de profiter le plus promptement et le plus largement possible des nouvelles préparations pharmaceutiques exigeait qu'on n'étende pas sans mesure, ni prudence, à la pharmacie, des procédés de monopole admis dans un commerce ordinaire.

La composante de ces deux forces contraires fut l'adoption d'un régime de protection tempérée des spécialités pharmaceutiques, méthodes thérapeutiques et inventions connexes.

En cette matière, la loi gardant un silence presque absolu, c'est la jurisprudence qui, sous la pression des transformations survenues au cours du XIXe siècle dans la pharmacie, lui a forgé à coups d'arrêts un système de protection, devenu indispensable, par des emprunts faits avec réflexion à l'ensemble de la législation industrielle.

Très diversement, mais très inégalement, seront protégées la pharmacie et les professions connexes par les théories

juridiques des brevets d'invention, des marques de fabrique, du nom commercial, des secrets de fabrique, de la propriété littéraire et de la concurrence déloyale.

§ 1. — *Brevets d'invention.*

Ne protégeant que les inventions d'ordre économique, la législation française ne permet pas d'étendre les mêmes garanties aux théories et méthodes dont on n'indiquerait pas les applications industrielles (loi 5 juillet 1844, art. 30-3°)

D'un autre côté, par crainte pour la santé publique des dangers dont la menacerait le préjugé populaire en faveur des inventions brevetées, la loi n'autorise pas non plus à s'assurer, par un brevet, le monopole des compositions pharmaceutiques, ni remèdes d'aucun genre (loi 5 juillet 1844, art. 3-2°).

Du premier principe résulte que l'inventeur d'une méthode scientifique susceptible d'applications thérapeutiques immédiates, par exemple un système de mécanothérapie ou de gymnastique médicale, ne possède sur elle aucun droit exclusif et n'a même aucun moyen légal d'en empêcher l'exploitation par autrui (1).

Du second principe découle que le Gouvernement refuse valablement un brevet pour une composition pharmaceutique, fût-elle susceptible d'emplois industriels, et l'inventeur l'eût-il déclaré dans sa demande, s'ils ne sont pas prévus avec précision et détails dans la requête (2).

La Conseil d'État décide même que le ministre du Commerce doit refuser la délivrance du brevet, lorsque le requérant ne mentionne pas la nature pharmaceutique de son produit, en sollicitant son brevet (3). C'est là une exception notable à la règle que le Gouvernement n'examine pas la nature de l'invention, ni celle de son emploi, quand on lui demande un brevet. Il incomberait au Conseil d'État d'exa-

(1) Paris, 4 mai 1911, S. 1911.2.303.

(2) C. E., 30 juil. 1909, D. P. 1911.3.76; S. 1912.3.38; et 5 juil. 1901, S. 04.3.63.

(3) C. E., 14 nov. 1864, D. P. 65.3.25; 5 juil. 1901 et 30 juil. 1909 préc.

miner, en cas de contestation du requérant, si le produit est un remède ou non (1).

A plus forte raison ne peut-on faire breveter une préparation impropre à tout usage non médical, quoiqu'elle ait seulement pour but de rendre plus facile d'usage d'un médicament, la disposition de la moutarde sur des feuilles de papier, de tissu, etc., par exemple (2).

Enfin l'interdiction de breveter les remèdes s'étend jusqu'aux médicaments réservés aux seuls animaux (3).

Mais plus ces préceptes sont rigoureux, plus il est nécessaire d'en restreindre la portée. Leurs fondements respectifs nous montrent quelles en doivent être les limites.

Ainsi, quand l'idée médicale, quittant le domaine théorique, se convertira en appareils destinés à ses applications pratiques, leur but médical n'empêche pas ces appareils d'être, en eux-mêmes, des produits industriels et, par conséquent, d'être brevetables. Il en est ainsi des appareils de gymnastique médicale (4), des appareils orthopédiques (5), d'appareils servant à introduire dans le corps humain des médicaments à l'état pâteux (injecteurs pour substances pharmaceutiques) (6), etc.

D'un autre côté, un rapport quelconque avec l'art de guérir ne rend pas pharmaceutique, et comme telle non brevetable, une substance quelconque.

Ainsi le mélange d'une certaine dose d'une drogue pharmaceutique avec des substances alimentaires, en vue de former un produit destiné à l'alimentation, ne fait pas nécessairement de celui-ci un remède non brevetable. On a jugé notamment qu'un chocolat à l'huile de foie de morue, destiné à l'alimentation des enfants, peut être breveté (7).

(1) Mêmes arrêts.
(2) Lyon, 28 juin 1870, S. 71.2.176 ; Req., 29 janv. 1872, D. 72.1.196.
(3) Poitiers, 28 déc. 1882, S. 83.2.94 et auteurs cités au Sirey, 4e Table décennale, v°. Brevet, n° 15.
(4) Paris, 4 mai 1911 (motifs) préc.
(5) Req., 30 mars 1853, D. P. 53.1.198.
(6) Req., 29 juin 1875, S. 77.1.206, D. P. 76.1.12.
(7) C. E., 14 oct. 1864, D. P. 65.3.125, S. 64.2.309.

De même l'utilisation médicale, en certains cas peu nombreux, d'un produit simplement hygiénique, l'eau des Carmes par exemple, n'en fait pas un médicament et n'interdit pas de le breveter (1).

De même aussi, lorsque l'emploi d'une substance, dans un but n'ayant rien de thérapeutique, produit, sans qu'on l'ait principalement recherché, la guérison d'une affection quelconque, elle ne cesse pas d'être brevetable, n'étant pas un véritable remède. Ainsi jugé pour des ciments chimiques, employés d'abord simplement pour obturer les dents, qui se trouvèrent guérir la carie dentaire (2).

Enfin, pour assurer aux inventeurs de remèdes utiles une rémunération méritée de leurs peines et soins, tout en préservant le public d'entraînement injustifié, la loi donne au Gouvernement la faculté d'acheter la recette de leurs inventions aux auteurs de nouveaux médicaments, après examen d'une commission spéciale désignée par le ministre de l'Intérieur, avec approbation du Conseil d'État (décret du 18 août 1810, art. 7).

§ 2. — *Marques de fabrique.*

Quand elle ne risque ni d'enrayer les progrès de l'art de guérir en empêchant la libre discussion scientifique, ni de faire miroiter aux yeux d'un public ignorant des vertus imaginaires, refusera-t-on encore protection aux inventeurs et fabricants de produits pharmaceutiques vis-à-vis de concurrents cherchant avec cynisme à s'enrichir en trompant la clientèle sur la provenance des produits ?

Si, faute de monopole assuré à l'inventeur par un brevet, il est loisible à tout pharmacien de fabriquer les spécialités inventées par un autre, en résulte-t-il qu'il ait la liberté de tromper le public sur la provenance du produit en usurpant la marque d'autrui ?

Au lendemain de la loi du 5 juillet 1844 sur les brevets,

(1) Crim., 8 mai 1868, D. P. 68.1.507.
(2) Paris, 6 mai 1857, *Ann. propr. ind.*, 1857, p. 268.

si sévère pour la pharmacie, peut-être l'aurait-on soutenu dans la crainte d'en laisser tourner les prohibitions. Mais, depuis que les spécialités se fabriquant en grand, des capitaux considérables sont intéressés à leur succès, l'honnêteté publique exige impérieusement leur protection. Le public n'y perdra rien ; car une spécialité se remplace, en général, aisément soit par une autre, soit par une préparation d'officine sur ordonnance, et, d'autre part, le droit exclusif à une marque, reconnu au fabricant, n'empêche évidemment pas son produit d'être délivré dans toutes les pharmacies.

L'intérêt général étant hors de cause, les tribunaux pensèrent que le droit commun devait reprendre son empire, et que le droit exclusif à la marque devait être garanti même sur un médicament.

I. Depuis un demi-siècle au moins, la jurisprudence interdit l'usurpation des marques de fabrique apposées sur des produits médicamenteux, formées et déposées conformément à la loi du 23 juin 1857 (1).

Et comme la propriété d'une marque ne dépend pas de l'usage qu'on en désire faire, quoique les personnes dépourvues du diplôme de pharmacien n'aient pas le droit de débiter des médicaments, elles peuvent être propriétaires d'une marque destinée à certains remèdes, sauf à ne les faire fabriquer et vendre que par un pharmacien régulièrement gradué (2).

(1) Civ., 22 mars 1864, D. P. 64.1.334, S. 64.1.345 ; Crim., 27 mai 1898, S. 99.1.479; Civ., 6 juil. 1909, D. P. 1911.1.147, S. 1909.1.132. Les cours d'appel sont dans le même sens : Nîmes, 21 nov. 1904, D. P. 05.2.473, S. 07.2.97 ; Alger, 12 janv. 1907, S. 09.2.238 ; Paris, 4 mai 1900 (*Ann. propr. ind.*, 1901, p. 271). Pour la jurisprudence étrangère, voy. C. Rome, 6 déc. 1909 (*Ann. propr. ind.*, 1910.2.65). — Cf. Crim. 16 mars 1906, S. 1909.1.417. — La doctrine se rallie à l'opinion de la jurisprudence : Bédarride, *Commentaire des lois sur les brevets d'invention*, I, n° 78 ; Couhin, *la Propr. industr.*, III, p. 148 ; Mainié, *Nouv. tr. des brevets d'invent.*, I, n° 698 ; Malapert et Forni, *Nouv. comment. des lois sur brevets*, n° 158 ; Pouillet, *Tr. des brevets d'invention*, 4e édit., n° 79, et *Tr. des marques de fabrique*, 5e édit., n° 68.

(2) Civ., 22 mars 1864 ; Crim., 27 mai 1898 ; Civ., 6 juil. 1909, et

Conséquemment, et sous cette réserve, elles acquièrent valablement une telle marque, par exemple dans une adjudication entre plusieurs héritiers de son ancien propriétaire (1), et sont aptes à poursuivre l'usurpation de la marque leur appartenant (2), même si elles en ont cédé l'exploitation à un pharmacien (3).

Mieux encore, la marque, étant l'objet d'un droit distinct de celui qu'on a sur la chose où on l'applique, doit être protégée même quand on l'appose sur des objets illicites. C'est pourquoi l'on doit la garantir même quand elle est apposée sur des remèdes secrets (4).

II. Les marques industrielles consistent soit en signes d'un dessin original, soit en noms indépendamment de tout dessin (loi 23 juin 1857, art. 1er, § 3).

A. Un grand nombre de spécialités pharmaceutiques ont pour marques divers signes ou dessins matériels et visibles (emblèmes, vignettes, chiffre ou griffe de leur inventeur ou fabricant sur la capsule ou l'étiquette, etc.).

Chacun a pleine liberté pour les choisir ou les composer à son gré, à la seule condition de ne pas se contenter d'un signe tellement banal ou d'un usage tellement courant qu'il n'ait rien de vraiment caractéristique, et ne soit pas capable de rappeler à la mémoire tel remède en particulier.

Ainsi un chiffre — non pas au sens d'initiales, mais de signe représentatif d'un nombre — n'est qu'un signe banal absolument insuffisant. D'autant plus que, pour certains remèdes, ils sont employés dans un tout autre but que celui d'individualiser l'origine ; par exemple, sur les bouteilles d'eau

Nîmes, 21 nov. 1904, préc. ; Trib. Seine, 3 mars 1877 (*Ann. propr. ind.*, 78.138) ; Trib. comm. du Havre, 31 mai 1879 (*ibid.*, 79.223) ; Paris, 12 mai 1882 (*ibid.*, 83.196).

(1) Civ., 6 juil. 1909, préc.

(2) Crim., 27 mai 1898, S. 99.1.479.

(3) Civ., 22 mars 1864, préc.

(4) Crim., 18 juin 1909, S. 09.1, sup. 80 (*Bull. crim.*, 1909, p. 593) ; Trib. Dijon, 11 août 1904 (*J. la Loi*, 28 août 1904) ; Grenoble, 20 nov. 1908 (*J. la Publicité*, nov. 1908, p. 13) ; Crim., 8 mai 1868 (*Bull. crim.*, 1868, p. 207) ; *contra* Trib. Lille, 15 juil. 1904 (*Gaz. Pal.*, 1905.1.48).

minérale les chiffres désignent parfois le dosage et ne servent pas alors de marque suffisante (1).

De même une croix rouge étant devenue signe d'usage banal dans la pharmacie ne constitue pas une marque (2).

Mais on transforme parfaitement un signe, banal en lui-même ou passé dans l'usage courant, en une vraie marque, si on le combine avec des dispositions visibles quelconques formant avec lui un tout original. Ainsi un simple chiffre devient une marque en le combinant avec une série d'étiquettes présentant des dispositions caractéristiques (3). Une croix rouge portant en caractères dorés sur chaque branche le mot « Xérol » est une marque suffisante (4).

B. Beaucoup d'autres médicaments ont pour marque des noms, c'est-à-dire des noms de personnes ou de fantaisie, ne se présentant pas avec un agencement visible particulier. Les uns et les autres ne sont pas utilisables aux mêmes conditions.

1° Les noms de personnes, pour être déposés et protégés comme marques, doivent revêtir une « forme distinctive » (loi 23 juin 1857, art. 2, § 3). On n'entend point par là un agencement visible, sans quoi nous retomberions dans les signes, et les noms déposés comme marques n'auraient aucune particularité juridique. Il suffit qu'on adjoigne au nom un ou plusieurs mots de nature à former un tout caractéristique, et la jurisprudence est très large à cet égard.

Remplissent parfaitement ce but, pour les médicaments, les termes *pilules*, *cachets*, *capsules*, *pastilles*, *pâte*, *poudre*, *sirop*, *vin*, *eau*, ou tous autres termes généraux de pharmacie analogues, quand on les adjoint au nom de l'inventeur,

(1) Lyon, 27 mars 1895, S. 1900.1.182.

(2) Alger, 12 janv. 1907, S. 09.2.238, D. P. 09.2,26; Poitiers, 19 déc. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.27).

(3) Lyon, 27 mars 1895, préc.

(4) Alger, 12 janv. 1907, préc. Cinq ans après la mise en vigueur de la Convention de Genève du 6 juillet 1906, une croix rouge ne pourra plus être employée dans un but commercial dans les États signataires (art. 28 de la Convention).

préparateur, etc., exemple : pilules Dehaut (1), pastilles Valda (2).

Par exception, le nom d'une personne, — sauf toujours, bien entendu, lorsqu'il s'individualise au moyen d'une forme visible, car alors il est protégé comme *signe* servant de marque au lieu de l'être comme *nom* servant de marque, — cesse d'être apte à former une marque, lorsque, par un long usage, il est devenu la désignation habituelle et courante d'un produit. C'est là précepte de raison, car un tel nom cesse d'avoir rien de particulier aux produits de la personne qui le porte. Il en est particulièrement ainsi pour les médicaments, puisqu'en les débitant sous une autre dénomination que leur désignation usuelle un pharmacien risquerait d'être accusé de vendre des remèdes secrets (3).

En conséquence, tout pharmacien est libre d'annoncer ou débiter des produits sous le nom de leur inventeur, s'il en est devenu la qualification usuelle [exemple : pâte de Regnault (4), élixir Guillé (5), eau de Botot (6)], à la seule condition d'éviter par des précautions convenables de laisser croire qu'ils ont été préparés par l'inventeur lui-même. En vue d'éviter au public des confusions de ce genre et de mettre ainsi à couvert sa responsabilité, il ajoutera notamment sur l'étiquette, au-dessous du nom du produit, « préparé par N... » (nom du préparateur effectif) ; ou encore dans la dénomination du produit, devant le nom de l'inventeur, il placera l'un des mots : genre, façon, imitation, etc. [sirop genre X (nom de l'inventeur)].

2° Quant aux dénominations librement inventées par le fabricant, elles doivent, pour être déposées et protégées

(1) Trib. Seine, 18 juil. 1911 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.47).

(2) Crim., 16 mars 1906, S.09.1.417.

(3) Cass., 16 avril 1879, S. 79.1.211. Cependant la jurisprudence la plus récente décide qu'en changeant seulement le nom d'un médicament du *Codex* on ne le transforme pas en remède secret [Trib. Seine, 6 juin 1904 (*J. la Loi*, 1904, p. 818)].

(4) Cass., 16 avril 1879, préc.

(5) Civ., 29 mai 1861, D. P. 61.1.247.

(6) Paris, 18 févr. 1852, D. P. 52.1.269. Voy. Cap. Trib. Seine 6 juin 1898, Crinon 98.315.

comme marques, être purement fantaisistes, ce qui est une simple question de fait. Les tribunaux sont d'ailleurs très larges, et ils admettent la marque « Pilules Pink », qui signifie simplement « pilules roses » (1).

a. Cependant, il faut écarter les dénominations qui n'individualiseraient pas assez le produit et son préparateur pour en fixer spécialement le souvenir dans la mémoire. Telles seraient les dénominations banales, génériques, ou géographiques. Exemple : vin reconstituant, pastilles pectorales, pilules laxatives, ou encore pilules gasconnes, élixir marseillais, etc.

Le correctif de cette insuffisance consiste en adjonctions ou combinaisons. Jointes, par exemple, au nom d'une personne, ces expressions forment des qualifications de nature à servir de marques, ainsi que nous le disions plus haut (2). De même en disposant des éléments usuels de manière à sortir de la banalité. Au reste, les tribunaux sont larges. Sont des combinaisons suffisantes les dénominations : Vittel grande Source (3), Compagnie générale d'eaux minérales et de bains de mer (4); ne suffit pas, au contraire : Pastilles gasconnes au limaçon de Barrau et du Midi (5).

(1) Trib. Dijon, 11 août 1904. (*J. la loi*, 28 août 1904) ; Trib. correct. Marseille ; 26 nov. 1904, (*ibid.*, 23 déc. 1904) ; voy. aussi : Phénacétine, Cass. Rome, 12 nov. 1896 (*J. dr. intern. privé*, 1898, p. 596) ; Exalgine, Paris, 23 avril 1895 (*Ann. propr. ind.*, 98, 251) ; Musculosine, Trib. Seine, 29 mars 1906 (*Droit médical*, oct. 1906, p. 8) ; Phénosalyl, Paris, 3 nov. 1905 (*Ann. propr. ind.*, 1906, 39) ; Listérine, Trib. Bayonne, 11 avril 1905 (*ibid.*, 1906, 44) ; voy. enfin : Perles d'éther, Civ., 22 mars 1864, D. P. 64.1.334 ; Vin Désiles, Crim., 27 mai 1898, préc. ; Arrache-rhume, Trib. Orléans, 1er mai 1907 (*Gaz. Pal.*, 4 juil. 1907), et Trib. Toulouse, 2 juin 1905 (*Ann. propr. ind.*, 1906, 283) ; Hunyadi Janos, Trib. Lyon, 1er mars 1907 (*Ann. propr. ind.*, 1908.2.18), et 1er mai 1907 (*ibid.*, 1907.2.56).

(2) Si donc on trouve à la fois, sur un produit, une dénomination générique et le nom du préparateur, on doit examiner, s'il y a simple juxtaposition, sans effet juridique, ou bien combinaison dans le but de former une marque [Paris, 23 mai 1900 (*Gaz. Pal.*, 7 juil. 1900)].

(3) Bruxelles, 15 févr. 1907 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.39).

(4) Lyon, 27 mars 1895, S. 1900.1.182 (deux arrêts).

(5) Trib. Auch, 17 mars 1904, et Agen, 19 oct. 1904 (*Ann. propr. ind.*, 1905, p. 89). Barrau est une petite localité du Midi, dont les escargots passaient pour avoir des propriétés spéciales.

b. Il faut écarter aussi les dénominations dérivant de la seule nature du produit, sans quoi, par le dépôt de cette qualification, l'inventeur s'assurerait le monopole de son exploitation, — ce qui tournerait la défense de breveter les médicaments ; — car comment ses confrères, un pareil cas, le désigneraient-ils sans s'exposer à une poursuite : pour usurpation de marque, s'ils emploient le nom que la nature indique, pour débit de remèdes secrets, s'ils se servent d'une dénomination arbitraire (1) ?

Si raisonnable que soit ce principe, il est d'une application délicate. Aussi les divergences entre les tribunaux sont nombreuses, et bien des jugements ne concordent guère.

Certaines décisions, à la vérité peu nombreuses, poussent très avant dans la voie de la sévérité, en n'admettant pas comme marque des abréviations du nom technique, bien qu'elles soient construites de manière à leur donner physionomie originale. C'est ainsi qu'on n'a pas admis *pyramidon*, abréviation ne rappelant que de très loin le nom scientifique entier : diméthylamidophényl-diméthyl-pyrazolone (2).

Le moyen de tourner ce nouveau genre de difficultés sera aussi simple que celui de tourner le précédent. Il suffira, comme plus haut, d'une addition étrangère à la nature du produit. Par exemple, on ajoute au nom scientifique du médicament le nom patronymique de son inventeur ou fabricant, et on aura des marques déposables : Coaltar saponiné Lebeuf,

(1) Doivent être écartées : Chloralose, Paris, 8 févr. 1898 (*Ann. propr. ind.*, 1898, 216) ; Salol, Paris, 10 mars 1898 (*ibid.*, 1898, 220) ; Glycérokola, Grenoble, 31 janv. 1899 (*ibid.*, 1899, 341) ; Coaltar saponiné, Paris, 13 mars 1900 (*ibid.*, 1901, 271) ; Cacodyliacol, Trib. correct. Nice, 28 déc. 1901 (*ibid.*, 1902, 115) ; Glycophosphine, Douai, 29 avril 1902 (*Rec. Douai*, 1902, 300) ; Phénosalyl, Trib. Pontoise, 25 nov. 1903 (*Fr. jud.*, 1904, 24) ; Adrénaline, Trib. Seine, 29 juil. 1904. (*J. la Loi*, 14 août 1904) [*contra* : Trib. Bruxelles, 17 mars 1904, et Bruxelles, 1er avril 1905 (*Ann. propr. ind.*, 1905, p. 130)] ; Crème de morue (pour désigner une émulsion d'huile de foie morue, le mot crème étant déjà usité pour signifier émulsion), Req., 11 déc. 1907 (*Ann. propr. ind.*, 1908.1.95) et Trib. comm. Seine, 23 avril 1904 (*J. la Loi*, 2 juin 1904).

(2) Lyon, 23 févr. 1907, S. 07.2.265 ; Req., 24 juin 1908 (*Gaz. Pal.*, 1908, 2.267) ; *contra* : Trib. féd. Suisse, 14 nov. 1906. [*Ann. propr. ind.*, 1907.2.69 (sol. imp.)].

Goudron Guyot (1), Carnine Lefranc, Charbon de Belloc, Réglisse Sauguinède, etc. (2).

c. On discute sur le point de savoir si l'on forme une marque valable avec une dénomination tirée des qualités de la substance. La grande majorité des arrêts distinguent selon que la dénomination ainsi formée sera d'apparence banale ou originale.

Ainsi, ne peuvent servir de marque, comme il est dit plus haut, les expressions : vin reconstituant, pastilles pectorales, pilules laxatives, ou toutes autres analogies n'ayant pas un seul terme de nature à frapper l'esprit.

Mais on admet très couramment celles qui expriment les qualités du remède avec quelque singularité, soit par la recherche des mots, comme *arrache-rhume* (3), on musculosine (4), soit par leur traduction en une langue peu courante chez nous, le latin ou le grec notamment, comme exalgine (5), ou antipyrine (6).

d. Remarquons enfin qu'il ne serait pas loisible de prendre comme marque une dénomination même de pure fantaisie, quand elle est déjà devenue par l'usage la désignation courante du produit, ce qui priverait évidemment la marque de l'originalité nécessaire, le terme choisi n'étant plus qu'un mot de langage ordinaire (7).

C. Quand la marque choisie conformément aux indications précédentes a été déposée au greffe du tribunal de commerce, la loi punit non seulement la vente de produit qui la porte indûment (8), mais encore la seule apposition de la marque

(1) Trib. Amiens, 15 mars 1902 (*Ann. propr. ind.*, 1904, 336) ; Civ., 15 févr. 1909, S. 09.1.510 ; Agen, 30 juin 1909, S. 1910.2.271 ; voy. aussi Bourges, 25 juil. 1904 (*Droit médical*, 5 nov. 1905, p. 11).

(2) Lyon, 23 févr. 1907, préc. (motifs).

(3) Trib. d'Orléans, 1er mai 1907, et Trib. Toulouse, 2 juin 1905 préc.

(4) Trib. Seine, 29 mars 1906, préc.

(5) Paris, 23 avril 1895, préc.

(6) Bruxelles, 8 déc. 1888 (*Ann. propr. ind.*, 1901, p. 273). Cependant, sur ce point, la Cour de Paris a rendu en sens contraire un arrêt le 4 mai 1900 (*ibid.* et *France judiciaire*, 1900.2.444)], qui ne concorde guère avec sa décision précitée du 23 avril 1895 relatif à *exalgine*.

(7) Paris, 3 nov. 1905 (*phenosalyl*) (*Ann. prop. ind.*, 1906, 39).

(8) C. Rome, 6 déc. 1909 (*Ann. propr. ind.*, 1910.2.65).

sur des produits destinés à la vente (1), ou même d'une simple imitation, quand, sans être une reproduction exacte, elle risque de tromper sur la provenance du produit (2) (loi 23 juin 1857, art. 2, 7 et 8) ; enfin plus généralement tout usage de la marque d'autrui, ou de son imitation frauduleuse, — même sans l'apposer sur un produit, — si elle est de nature à faire bénéficier de la réputation d'autrui (3) (Argt., art. 7, 1°, et 8, 2°).

Le délit ne disparaît pas si l'on place devant le nom patronymique ou la dénomination fantaisiste appartenant à autrui comme marque les mots *dit*, *genre*, *façon*, *selon la formule de*, ou tout autre indiquant l'imitation ; car, s'ils ne trompent évidemment pas sur l'origine véritable, ils n'en font pas moins bénéficier de la célébrité d'autrui, en attirant le public par un nom connu (4).

Observons, en terminant, que l'emploi de la marque d'autrui pour les seuls besoins du langage, et sans aucune intention d'obtenir un bénéfice par confusion sur la provenance des produits, demeure absolument libre. Notamment il n'y a pas de délit à désigner un médicament sous la dénomination qui

(1) Crim., 16 mars 1906, S. 09.1.417.

(2) Les circonstances de fait permettent seules de dire si une ressemblance est ou non une imitation frauduleuse de nature à tromper le public. Ex : *Pink pearles* (perles roses) est une imitation frauduleuse de *Pilules Pink* (pilules roses) [Paris, 13 avril 1911 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.54)]; *Quina Labrosse* de *Quina Laroche* [Lyon, 6 déc. 1906 (*ibid.*, 07.2.50)] ; *Vin de coca Antoine Mariani* de *Vin de coca Angelo Mariani* [Trib. Seine, 4 août 1905 (*Gaz. Pal.*, 05.2.216)] ; *Capsules (dragées ou pilules) Grog des Vosges* de *Granules des Vosges* [Trib. Seine, 11 janv. 1906 (*Ann. propr. ind.*, 06.94)] ; *Nuscine d'or* de *Gouttes d'or* (Trib. Seine, 11 janv. 1906 préc.). De même la marque d'eau minérale formée par la reproduction de fontaines célèbres, avec l'inscription « Aux Belles-Fontaines », est une imitation frauduleuse d'une marque comprenant les dessins (quoique sous angle différent) des mêmes monuments, accompagnés de la même inscription [Paris, 19 juil. 1906 (*Ann. prop. ind.*, 1906, p. 310)].

(3) Civ., 15 févr. 1909, S. 09.1.510; Agen, 30 juin 1909, S. 1910.2.171.

(4) Pastilles *genre* Valda (Crim., 16 mars 1906, S.09.1.417) ; papier *dit* Rigollot [Trib. comm. Tarnu Séverin (Roumanie), 27 déc. 1907 (*Ann. propr. ind.*, 08.2.44]. On n'a cependant pas jugé illicite d'ajouter au nom scientifique (acide acéto-salycylée) les mots « équivalent » et « aspirine », simple commentaire absolument exact. [Trib. Empire allemand, 8 mai 1906 (*Ann. propr. ind.*, 1908.2.77)].

lui sert de marque, dans un formulaire de pharmacie (1).

§ 3. — *Nom commercial.*

Faute de marque de fabrique (2), on protégera souvent le commerce des spécialités contre la concurrence en invoquant le droit au nom commercial, sanctionné tantôt par le droit pénal, tantôt par le droit civil seulement.

I. — Protection par le droit pénal.

A. Quiconque appose, ou fait apparaître par n'importe quel moyen (addition, retranchement, altération de lettres ou de mots) sur un produit industriel un nom de fabricant, ou de lieu de fabrication, autre que le véritable, encourt les peines portées par l'article 423 du Code pénal (loi du 28 juillet 1824, mod. par la loi du 1er août 1905, art. 15).

Plus d'une fois les juges ont décidé que cette loi s'appliquerait, au besoin, aux substances médicamenteuses (3). Dans le commerce de la pharmacie, où la renommée du préparateur est souvent d'une grosse importance, elle sera grandement utile pour éviter la concurrence des imitations de produits connus.

Commettrait ce délit le pharmacien apposant le nom d'un préparateur justement réputé sur un remède préparé par un autre (4). Mais encore faut-il que ce soit le nom d'un *préparateur*, la loi de 1824 ne protégeant pas celui d'autres personnes, de l'inventeur (non préparateur) par exemple.

En revanche, on n'aura, dans la pharmacie, que de rares occasions d'invoquer cette loi pour protéger le nom du lieu d'origine. Elle concerne, en effet, les seuls lieux de *fabrication*; or les noms d'origine intéressant le plus fréquemment la pharmacie concernent des produits *naturels*. Et comme, en ma-

(1) Paris, 15 déc. 1910. (*Ann. propr. ind.*, 1911.1.326).

(2) Par exemple, si le nom usurpé n'a pas été déposé comme marque, ou s'il ne pouvait pas l'être.

(3) Trib. correct. Seine, 30 janv. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.55) (et les arrêtés cités plus loin).

(4) Crim., 9 juil. 1852 (sol. imp.), D. P. 52.1.269.

tière pénale, on doit s'en tenir aux termes stricts de la loi, les tribunaux refusent d'étendre à l'usurpation des noms de provenance de produits naturels les peines portées contre celle des noms d'origine industrielle.

Jugé notamment que la loi de 1824 est inapplicable aux noms de provenance d'eaux minérales naturelles (Vittel) (1). Mais il en serait autrement de sels extraits d'eaux naturelles (Vichy).

Pour invoquer la loi de 1824, aucun dépôt préalable du nom au greffe, ni condition analogue ne sont requis. En revanche, il est indispensable d'avoir placé le nom usurpé soit directement sur le produit, soit sur son enveloppe immédiate (2). Au reste, l'apposition du nom sur l'enveloppe ordinaire d'un produit n'est pas punissable si elle ne contient rien (3).

A la différence des autres lois pénales sur les noms ou marques, celle de 1824 donne le droit de poursuivre non seulement l'apposition sur vos produits d'un nom auquel vous n'avez pas droit, mais encore celle de votre propre nom sur le produit d'autrui (4).

B. La tromperie, ou tentative de tromperie, sur l'origine d'une marchandise quelconque, lorsque, d'après la convention et l'usage, cette origine est la cause principale de la vente, est punie particulièrement sévèrement par la loi du 1er août 1905 (art. 1er), dont l'application aux produits viticoles fut la cause de réclamations et troubles retentissants et récents.

Nul doute que ces mêmes pénalités ne s'appliquent aux substances vendues par les pharmaciens, quand une célébrité notable s'attache à leur lieu d'origine, comme pour les eaux minérales naturelles.

Mais nous n'insisterons pas sur ce point, à l'occasion du-

(1) Trib. Seine, 30 janv. 1910, préc. ; voy. cep. Trib. comm. d'Ilfov (Roumanie), 18 mai 1904 [*Ann. propr. ind.*, 1905.87 (Vichy-Célestins)].

(2) Crim., 18 nov. 1904, S. 06.1.381, et 11 févr. 1904 (*Mon. jud. Midi*, 1905, p. 341).

(3) Crim., 9 juil. 1852, D. P. 52.1.269.

(4) Paris, 9 août 1892, S. 95.2.273, et la note de M. Lallier ; cf. Paris, 4 juin 1902, S. 04.2.297.

quel n'est encore, à notre connaissance, intervenue aucune décision judiciaire.

II. — Protection par le seul droit civil.

En dehors des conditions prévues par les lois des 28 juillet 1824, 23 juin 1857 et 1er août 1905, la seule usurpation du nom patronymique d'une personne, de la dénomination d'un produit, ou de l'enseigne d'un fond de commerce, est au moins sanctionnée par une action civile, tendant à sa prohibition dans l'avenir, plus des dommages-intérêts pour le passé.

Le nom patronymique est en effet pour toute personne l'objet d'un droit spécial ; le nom commercial d'un fonds ou d'un produit et l'enseigne d'un établissement sont pour tout industriel ou commerçant l'objet d'une sorte de propriété.

Ce mode de garantie contre toute sorte d'usurpation est aussi étendu que possible et procure aux intéressés plus large protection que les précédents.

Ainsi, en l'absence de tout dépôt constitutif de marque, la dénomination d'une spécialité sera protégée contre toute usurpation par une action civile (1).

De même l'inventeur d'un produit qui, ne le fabriquant pas, n'est pas couvert par la loi de 1824, a le droit d'interdire par action civile, avec dommages et intérêts s'il y a lieu, à tout pharmacien, de le vendre ou de le débiter sous son nom (2).

Il n'est plus nécessaire qu'une dénomination s'applique à des objets matériels pour être protégée en justice. Une action civile arrêtera l'emploi du nom d'autrui pour qualifier sa méthode thérapeutique, ou toute autre de ses conceptions intellectuelles, dans l'intention d'en faire argent. C'est pourquoi, bien que l'inventeur d'une méthode n'ait pas le droit d'empêcher autrui de l'employer pour le traitement des ma-

(1) Bruxelles, 15 févr. 1909. (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.39). Si plus tard cette marque est déposée, son bénéficiaire aura droit de poursuivre correctionnellement les usurpations postérieures au dépôt (Cass. 5 mai 1883, S. 83.1.431).

(2) Civ., 31 janv. 1860, D. P. 60.1.80 ; 29 mai 1861, D. P. 61.1.247 ; 30 déc. 1863, D. P. 64.1.61 ; 16 avril 1879, S. 79.1.251.

lades, car elle n'est pas brevetable, il a certainement au contraire celui d'empêcher qu'on l'annonce au public sous son nom (1).

La simple dénomination d'un établissement, les signes ou emblèmes placés à sa devanture pour attirer les regards sont, comme enseignes, protégés contre toute usurpation par une action civile (2). Il n'est même pas indispensable que le concurrent se serve d'une dénomination absolument identique, s'il en prend une assez analogue pour créer des confusions, l'analogie fût-elle purement auditive, même seulement pour une oreille inattentive (3).

Si étendu cependant que soit ce moyen de protection contre la concurrence, nous retrouverons des restrictions semblables à celles dont nous parlions plus haut pour les marques.

Quant au nom patronymique d'une personne, il est loisible à tout le monde de l'employer pour désigner un objet matériel (médicament, appareil, etc.), ou bien une conception abstraite (méthode thérapeutique, formule pharmaceutique), lorsque par l'usage il en est devenu la dénomination usuelle et constante (4).

Quant aux dénominations inventées, aux signes et aux emblèmes, encore ne doivent-ils pas se réduire à des banalités courantes. Dans le commerce de pharmacie, une croix rouge est un emblème trop répandu pour devenir l'exclusive propriété d'un pharmacien (5).

Mais rien n'empêcherait, par une adjonction au nom patronymique devenu le nom usuel d'un objet (adjonction d'un prénom par exemple, ou du nom de la femme ou de la mère de l'intéressé), par un agencement spécial de mots, qui séparément sont vulgaires, ou de dessins puisés dans le fonds courant, de former une dénomination ou un emblème assez

(1) Paris, 4 mai 1911, S. 1911.2.303 (motifs).

(2) Trib. comm. Seine, 22 févr. 1911 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.31); Poitiers, 19 déc. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.27).

(3) Trib. comm. Liége, 26 juin 1907 (*Ann. propr. ind.*, 1907.2.64) (*Geyser* pour *Kaiser*).

(4) Paris, 4 mai 1911, S. 1911.2.303.

(5) Alger, 12 janv. 1907, D. P. 1909.2.26; S. 1909.2.238.

caractéristique pour être protégé par action civile. Exemple : Institut médico-pédagogique (1), Vittel Grande-Source (2).

Enfin, toujours comme pour les marques, dans tous les cas où les noms patronymiques et les dénominations de fantaisie sont objet d'un droit exclusif, leur usurpation n'est pas rendue légitime quand on les fait précéder de l'un des mots *genre*, *façon*, *imitation* ou toute autre expression indicative de la ressemblance ; car c'est un moyen détourné, comme nous le disions pour les marques, de bénéficier de la réputation d'autrui en attirant le public avec son nom (3).

Observons, en terminant, que, dans le cas d'homonymie, et si le prénom trop banal ne suffit pas à éviter les confusions, il appartient au juge d'édicter toute mesure de nature à les empêcher, par exemple en fixant les dimensions respectives des caractères des diverses mentions inscrites sur l'étiquette d'un médicament (4).

§ 4. — *Protection des secrets de fabrique.*

La révélation à des concurrents par les directeurs, commis et ouvriers, des secrets de fabrication des établissements auxquels ils sont ou ont été attachés est punie par l'article 418 du Code pénal. Nul doute que les établissements où se fabriquent des produits pharmaceutiques ne bénéficient, comme tous autres, de cette protection légale contre la concurrence.

Pour la consolider davantage, il serait toujours permis au fabricant de pareils produits, comme à tout industriel ou commerçant, de stipuler, dans les engagements de ses employés, qu'à l'achèvement, pour une cause quelconque, de leur contrat, ils n'auraient pas liberté de se replacer, pendant un délai déterminé, dans un établissement similaire ou ana-

(1) Trib. comm. Seine, 22 févr. 1911 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.31 ; *Gaz. Trib.*, 9 avril 1911).
(2) Bruxelles, 15 févr. 1909 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.39).
(3) Paris, 27 oct. 1911, S. 1911.2.316 ; Civ., 25 oct. 1911, S. 1912.1, sup. 5.
(4) Bourges, 25 juil. 1904 (*Droit médical*, 5 nov. 1905, p. 11). Trib. comm. Seine, 15 févr. 1899 (*J. la Loi*, 25 févr. 1899).

logue (1), ni même de se replacer jamais dans la même localité (2). Ce sont là clauses courantes et d'une indiscutable validité.

Les pharmaciens ont tenté d'obtenir davantage.

a. D'abord, ils ont joué du décret du 18 août 1810, dont nous avons parlé déjà. En donnant au Gouvernement la faculté d'acheter, à leurs inventeurs, les secrets des compositions pharmaceutiques nouvelles qu'il jugerait utiles au bien public, ce décret ne reconnaît-il pas implicitement, mais nécessairement aux inventeurs, désormais intéressés à conserver le secret de leurs inventions, dans l'espérance de les faire acquérir un jour au Gouvernement, le droit de s'opposer à sa divulgation par les tiers, qui en apprendraient la formule ?

Un arrêt l'admit, en décidant que nul n'a le droit de présenter au public un médicament comme préparé d'après la formule de tel inventeur, quand celui-ci l'a tenue secrète (3). Mais la Cour suprême l'a cassé, décidant que, si le décret de 1810 donne aux inventeurs de nouveaux remèdes le droit de s'opposer à la divulgation de leur secret, ce droit n'est pas indéfini et se limite au délai strictement nécessaire pour entreprendre de conduire à bien des pourparlers en vue d'achat par le Gouvernement (4).

Sans cela, d'abord toutes les prohibitions de la loi contre les remèdes secrets (loi 21 germinal XI, art. 36; déc. 25 prairial XIII; déc. 18 août 1810; déc. 26 déc. 1810 ; avis Conseil d'État 9 avril 1811) deviendraient lettre morte, tout contrevenant prétendant, à chaque poursuite, qu'il a le droit de garder sa formule cachée jusqu'à son acquisition par le Gouvernement et qu'il se propose de commencer, à son heure, des démarches dans ce but.

D'autre part, on aboutirait à cette étrange contradiction :

(1) Bruxelles, 15 juin 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.44) (jurisprudence constante).
(2) Cass., 24 janv. 1866, S. 66.1.43, D. P. 66.1.81 (jurisprudence constante).
(3) Orléans, 14 août 1860, D. P. 64.1.61.
(4) Civ., 30 déc. 1863, D. P. 64.1.61.

toute personne ayant, par ses travaux propres, découvert une formule déjà découverte par une autre aurait certainement le droit de la préparer librement (puisqu'il n'y a pas brevet), mais non celui d'indiquer à ses clients que sa composition est identique à celle du premier inventeur !

b. Tenant compte de ces objections, et s'appuyant cette fois sur une théorie toute neuve en droit civil, celle de l'abus du droit, très en faveur auprès des tribunaux depuis quelques années, après un silence d'un demi-siècle environ les inventeurs de spécialités pharmaceutiques ont repris leurs prétentions.

L'inventeur d'un de ces produits prétendit interdire à l'auteur d'un formulaire d'y indiquer la composition de son produit, parce qu'il faciliterait ainsi la concurrence et les imitations. D'après cette thèse, toute personne a bien la liberté de préparer pour en tirer profit *personnel* un remède, inventé par autrui, dont elle connaîtrait la formule grâce à ses propres recherches ; mais elle abuserait de son droit en la révélant au public sans y avoir intérêt propre. En d'autres termes, si l'impossibilité de faire breveter un remède permet la libre concurrence entre des personnes désirant le fabriquer pour le vendre, celles au contraire qui ne prendraient nulle part à cette lutte commerciale, et dont l'intérêt propre n'est par conséquent pas engagé dans cette fabrication, devraient s'abstenir de faciliter, au détriment de l'inventeur, la tâche de ses imitateurs, en leur indiquant l'exacte composition, qu'ils désirent connaître, du remède inventé par autrui.

Cette application de l'abus du droit ressemblerait singulièrement à la transposition en pharmacie de la distinction des belligérants et des neutres en droit international public, avec théorie de la contrebande de guerre, etc. ; rien n'y manque ! Mais ce n'est pas du droit civil ni commercial.

Cette étroite conception, qui limite la liberté des particuliers à raison de leur seul intérêt d'argent, ne repose sur aucun fondement solide. Les intérêts pécuniaires ne sont pas les seules respectables, il y en a de moraux, notamment de

scientifiques ; et la pharmacie, c'est son honneur, tout en ayant un côté commercial, en possède, non moins certainement, un autre scientifique.

Un savant, qui voulant rendre service à la société, en la mettant à même de profiter d'un remède utile, quand son premier inventeur ne se met pas en peine de le divulguer, en inscrit, dans un formulaire, la composition qu'il a retrouvée par ses propres efforts, obéit à un mouvement des plus légitimes, à titre scientifique et humanitaire, que le juge, dans le silence de la loi, n'a pas le pouvoir d'entraver.

Ne nous étonnons donc pas que les tribunaux déclarent très licite la publication, dans un formulaire, de la composition d'un remède inventé par autrui (1).

§ 5. — *Propriété littéraire.*

Pharmaciens et inventeurs quelconques de moyens curatifs ont droit à un autre genre de protection, pour les écrits par lesquels ils publient leurs découvertes en cherchant à rallier la clientèle. L'interprétation donnée à la loi du 19 juillet 1793, sur la propriété littéraire, en étend le domaine extrêmement largement.

1° L'inventeur d'un moyen curatif quelconque, — méthode thérapeutique ou substance pharmaceutique, — a la propriété littéraire exclusive des écrits qu'il lui consacre. Ce droit lui appartient, quel que soit leur but : expliquer l'emploi de sa méthode ou de son remède, indiquer les appareils nécessaires au traitement, détailler le mode de préparation du médicament, etc. (2). Il lui appartient, quelle que soit leur nature : livres, brochures, articles de revue ou journaux (3), — même thèses de doctorat, malgré leur caractère de documents officiels, qui, à la rigueur, aurait prêté au doute (4).

(1) Trib. Seine, 13 mai 1909, et Paris, 15 déc. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.1.326) ; Trib. Lille, 7 déc. 1899. Rép. Crinon, 1900, p. 518.

(2) Paris, 4 mai 1911 (motifs), S. 1911.2.303 ; Trib. Seine, 25 nov. 1905 (*Gaz. Pal.*, 1906.1.72 ; *Concours médical*, 1905, p. 878).

(3) Paris, 4 mai 1911, préc.

(4) Trib. Seine, 25 nov. 1905, préc. Voy. aussi notre article dans le *Droit médical*, nov. 1907, p. 3 et s.

Il lui appartient enfin, quel que soit le procédé par lequel se réaliserait l'emprunt du contrefacteur : copie plus ou moins servile, ouvrage d'amplification, extraits ou abrégés, notamment dans les revues et journaux.

Pourtant une précision s'impose. L'utilité critique et vulgarisatrice de la presse périodique, spécialement de la presse périodique technique, lui confère le droit de publier de longues citations et des analyses substantielles des œuvres de quelque intérêt nouvellement parues (1). Il en est particulièrement ainsi, à raison d'usages anciens et constants, pour la presse médico-pharmaceutique : à l'intérêt général d'instruire le public d'idées nouvelles, se joint alors l'avantage de vulgariser des notions éminemment utiles à tous. Fondés sur des considérations hautement respectables, ces usages doivent être observés dans la mesure où ils se concilient avec le droit de propriété littéraire de l'auteur.

On admettra donc non seulement, comme en toute matière, les citations et analyses capables d'attirer, sur les livres, brochures, etc., nouvellement parus, l'attention des personnes capables de s'y intéresser, qui les provoqueront à les lire, mais aussi, à raison de ces usages spéciaux à la presse médico-pharmaceutique, des citations assez larges et des analyses assez complètes pour suppléer à le lecture des originaux chez les personnes qui n'auraient pas besoin d'approfondir, au moins actuellement, les questions discutées dans l'ouvrage et qui ne l'auraient probablement pas lu, même en l'absence de cet exposé résumé.

En revanche, on prohibera, comme contrefaçon, les citations assez étendues et nombreuses et les analyses assez minutieuses et littérales pour rendre la lecture de l'ouvrage absolument inutile à la plupart des personnes capables de s'y intéresser. Faute de quoi, grâce à la suppression de passages sans grande importance, ou par un quelconque changement de forme dans l'exposé des idées, l'on priverait l'auteur

1) Paris, 15 juil. 1897, S. 99.2.79 ; Trib. Seine, 21 mars 1889, S. 91.2.143, et 3 juin 1892, S. 92.2.262.

de tous les avantages auxquels sa propriété lui donne droit. Certainement jamais, dans le monde médico-pharmaceutique, l'usage ne fut si tolérant, et, le serait-il en fait, qu'il n'aurait pas le pouvoir d'abroger véritablement les lois sur la propriété littéraire (1).

Vainement essayerait-on de tourner la difficulté, en plaçant le nom de l'auteur du livre à la fin de l'article, comme s'il émanait de lui ; car il n'est jamais permis d'employer le nom d'autrui sans son consentement, et l'on dénaturerait ainsi son œuvre, qui est un livre et non pas un article de revue (2).

Cependant, quand il s'agit non plus de livres ou brochures, mais d'articles de périodiques, on tolère dans le monde médical une reproduction même intégrale, dans d'autres périodiques, à la double condition que cette faculté de reproduction n'ait pas été réservée, et qu'on mentionne le nom de l'auteur et celui du périodique où l'étude a d'abord paru. Ces reproductions ne seraient pas attaquables comme contrefaçons, premièrement parce que, en raison de cette tolérance constante, on présume le consentement de l'auteur et de l'éditeur, faute de réserves expresses, — fût-ce une indication de quelques mots en note au début ou à la fin de l'article, — et secondement parce que l'auteur, en confiant ses idées à la presse, a très probablement poursuivi un but de propagande et de divulgation.

La protection que nous venons de reconnaître aux écrits médico-pharmaceutiques s'étend non seulement aux exposés didactiques, mais encore aux formulaires. Quoique leurs éléments ne soient pas tous personnels à leur auteur, ceux-ci constituent, à raison tant de la distribution des matières que du choix des formules adoptées, des œuvres ayant leur mérite, voire leur originalité propre, qui en font de véritables productions au sens légal du mot. D'ailleurs, nous allons voir la loi protéger des écrits de moindre mérite.

(1) Trib. Seine, 25 nov. 1905, préc.
(2) Même jugement.

2° C'est une question controversée que de savoir si l'on doit protéger, comme objets de propriété littéraire, les catalogues, prix-courants, ou autres écrits analogues, destinés à la réclame, et dont les éléments sont exclusivement puisés dans le fonds commun des connaissances banales. D'ordinaire, les tribunaux condamnent l'imitation de ceux qui, par certains côtés, auraient une originalité quelconque, et dans tous les cas les reproductions serviles de ceux qui en manqueraient totalement (1).

Dans ces conditions, les catalogues de pharmacie seraient protégés contre les tiers. Évidemment, les produits qu'ils énumèrent étant débités dans presque toute officine, et leur prix s'unifiant à peu près grâce à la concurrence, leurs éléments, dans une même ville, seront toujours sensiblement identiques. Cependant il n'en résulte pas qu'un pharmacien ait la liberté de copier littéralement tout ou partie du catalogue d'autrui (2).

D'autre part, quand la réclame prend la forme d'une brochure vantant au public les mérites d'un remède déterminé, la contrefaçon s'appréciera plus facilement, parce que le contenu de ces tracts n'est pas nécessairement le même dans tous, chaque auteur ayant sa manière de les mettre en relief, et son imagination lui fournissant des exagérations et des inventions en rapport avec sa personnalité propre. Et l'on ne saurait, pour soutenir qu'il y a contrefaçon, s'appuyer sur la seule identité du titre de deux brochures publiées simultanément en faveur de remèdes analogues, alors surtout que ce titre est banal (*Rob dépuratif*) (3).

§ 6. — *Concurrence déloyale.*

Comme tout commerçant, le pharmacien a le droit

(1) Paris, 30 juin 1905 (motifs), S. 06.2.165 ; Angers, 19 janv. 1904, S. 04.2.278; Gand, 12 nov. 1902 (*Ann. propr. ind.*, 1904, p. 77). Cf. Trib. Seine, 31 mars 1908 (*ibid.*, 1908.2.73); Crim. 25 févr. 1820, S.1820.1.257.

(2) Lyon, 2 déc. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.11).

(3) Lyon, 11 mars 1904 (*Pand. franc. pér.*, 05.1.184).

d'attirer la clientèle par tout moyen de réclame, sans autre réserve que de ne pas s'approprier sciemment les mérites d'autrui et de ne pas tromper sciemment le public sur les siens propres.

La sanction de toute inobservation de cette double réserve serait une action civile, intentée par tout concurrent qui en pâtirait, tendant à la cessation, pour l'avenir, des actes de concurrence défendus, et à une indemnité pour le passé.

L'idée générale que nous venons de donner de la concurrence déloyale a besoin de précision; car l'usage, qui délimite en la matière le droit de chacun dans le silence de la loi, autorise des concurrents à partager certains mérites qui sont censés leur être commun, et n'interdit pas les vantardises banales dont le public est censé faire justice.

A. Il y a d'abord concurrence déloyale à usurper sciemment les mérites des produits ou de la personne d'autrui. Cette fraude emprunte cent formes diverses, dont voici les plus courantes :

a. Étudions d'abord les tromperies sur les mérites du produit. Elles se réalisent surtout par usurpation de la dénomination ou par substitution de produit. On doit réprimer tout acte créant une confusion avec les produits d'un autre.

1° Quoique depuis la loi du 1er août 1905 l'usurpation, par le vendeur d'une marchandise, d'un nom de localité d'origine qui amène à conclure la vente, soit devenu délit criminel, il est bon de connaître la jurisprudence relative à la répression, par action civile, de la concurrence déloyale résultant de telles usurpations, en vue des cas où l'on ne pourrait ou voudrait invoquer cette loi.

C'est évidemment un acte de concurrence déloyale caractérisée, que de désigner des produits étrangers à une localité par un nom de lieu supposant des mérites spéciaux dus à des causes locales. Les noms de ce genre appliqués à des produits même naturels seront protégés ainsi contre l'usurpation.

Notamment il est défendu de qualifier « eau de Vichy », *a fortiori*, d'une façon plus précise, « Vichy-Célestins », des eaux complètement étrangères à cette origine (1). Mais, à côté du principe, sa limitation. L'usage a étendu le nom de *Vichy* à toutes eaux minérales de ce bassin, leur source fût-elle hors de la commune ainsi appelée. Il serait donc permis de leur donner ce nom, sauf à prévenir toute confusion avec l'eau des sources de la Compagnie fermière de l'État, — qui a pris d'ailleurs les devants en inscrivant sur ses produits *Vichy-État*, — par des précisions complémentaires, comme *Larbaud-Saint-Yorre* ou *Guerrier* (2).

De même, quoique, depuis 1828, le nom d'*Orezza* n'appartienne plus officiellement à aucune fraction du territoire corse, comme l'usage l'a maintenu, dans la langue courante, au canton de Piedicroce, au point que ses diverses productions (bois, marbres, vins, châtaignes, etc.) se nomment produits d'Orezza, il n'est pas réservé à la source qui appartient au département de la Corse, et peut être employé pour toutes autres sources minérales de ce canton, en distinguant, par des précisions convenables, les eaux de ces différentes sources, en disant par exemple : *Orezza, source supérieure* (3).

A plus forte raison, des propriétaires de sources minérales, thermales, etc., situées dans une même commune qu'une autre déjà connue sous le nom de celle-ci, ont-ils, nonobstant cette antériorité, le droit de donner à leurs eaux le nom de cette commune, sauf toujours indications complémentaires individualisatrices (4).

Pour des motifs analogues, lorsque le nom des produits naturels d'une localité est devenu la désignation courante de produits artificiels de composition identique, il serait libre à tous fabricants de tels produits de désigner leur

(1) Trib. comm. Ilfov (Roumanie), 18 mai 1904 (*Ann. propr. ind.*, 1905, 87; *J. Clunet*, 1905, 1150).

(2) Req., 12 déc. 1898 (deux arrêts), S. 01. 1.286.

(3) Req., 1er mai 1889, S. 92.1.348, et 4 juil. 1899, S. 99.1.504.

(4) Montpellier, 5 juin 1855, D. P. 56.2.140 (*Lamalou* et *Lamalou-le-Haut*).

marchandise sous cette dénomination, avec indication de leur caractère artificiel. Ainsi en a-t-il été jugé, il y a de longues années, pour l'eau de *Saint-Alban* (1).

Enfin lorsque, par l'usage, une appellation est devenue la désignation constante d'une certaine eau minérale naturelle, abstraction faite de son lieu d'origine, nul n'a le droit de réclamer qu'elle soit réservée aux eaux de telle localité. C'est ce qu'on a jugé pour le nom *Apollinaris* (2).

2° Un second moyen très employé en pharmacie pour tromper sur les qualités d'un remède, c'est de lui donner les apparences extérieures spéciales d'un médicament réputé.

C'est une concurrence toujours répréhensible quand elle prête à confusion.

Imiter la couleur et la division métrique d'une toile vésicante adoptée par autrui est une concurrence déloyale condamnable (3).

De même, si l'on imite la forme ou la couleur spéciales aux enveloppes du produit d'un autre pharmacien (4).

3° Une fraude plus à craindre encore est la substitution, par un pharmacien, d'un médicament déterminé à un autre analogue demandé par le client. Quand il y a dessin de tromper le client, c'est une concurrence déloyale. En conséquence, il est défendu de remettre au client qui réclame telle spécialité, du Goudron Guyot par exemple, une spécialité différente, en affirmant lui donner ce qu'il demande (5). Cette affirmation n'est pas indispensable, et commettrait un acte de concurrence déloyale un pharmacien, profitant de l'aspect analogue d'un flacon qui la contient, pour substituer subrepticement sa propre spécialité, le Goudron X..., à celle que demande le client, le Goudron Guyot (6).

(1) Lyon, 7 mai 1841, D. P. 42.2.28, S. 42.2.108.
(2) Cour suprême de Suède, 22 mai 1907 (*J. Clunet*, 1908, 1282).
(3) Paris, 21 janv. 1850, D. P. 51.2.123.
(4) Aix, 29 nov. 1904, S. 05.2.263; Trib. Angoulême, 4 janv. 1899 (*Gaz. Pal.* 99.1.531).
(5) Trib. Amiens, 15 mars 1902 (*Ann. propr. ind.*, 1904, 336).
(6) Trib. comm. Marseille, 29 déc. 1903, et Aix, 29 nov. 1904, S. 05.2.263; Aix, 10 déc. 1907 (*J. Trib. comm.*, 1907, p. 661, et *Droit méd.*, avril 1908, p. 14).

Enfin, il ne serait pas nécessaire que le pharmacien substitue subrepticement, au produit demandé, sa propre spécialité, car il nuit toujours également au fabricant de la première (1).

b. On fait aussi une concurrence déloyale à une personne quand on usurpe ses mérites propres, soit qu'on amène une confusion entre elle et vous, soit en détournant la réclame d'autrui à votre profit.

1° Pour usurper les mérites de la personne d'autrui sans aller jusqu'à l'usurpation complète de nom, de marque ou d'enseigne originale, des pharmaciens placent à leur devanture des signes ou inscriptions de nature à les faire confondre avec des confrères par des clients peu attentifs ou peu instruits. Y a-t-il là concurrence déloyale ?

La question se pose notamment pour les signes qui, d'un usage très courant, ne peuvent servir de marque, par exemple une croix rouge, signe extrêmement employé pour signaler aux passants l'existence d'une pharmacie.

Pour savoir si son emploi est un acte de concurrence déloyale, le juge considère les circonstances qui accompagnent son apparition, cherchant à y trouver la trace des intentions du pharmacien. Ainsi un pharmacien ayant pris pour enseigne une croix rouge ne saurait faire grief à un confrère, même voisin, d'avoir plaqué sur sa vitrine la marque bien connue du Xérol, contenant précisément une croix rouge (2). Inversement commet un acte de concurrence déloyale un pharmacien venant s'établir, sous l'enseigne d'une croix rouge, dans un quartier où déjà se trouve un confrère établi sous cette enseigne (3).

2° Il est un autre moyen de profiter, vis-à-vis du public, des efforts d'un autre, c'est de plagier son catalogue.

Les emprunts au catalogue d'autrui qui ne seraient pas, en fait, punissables comme contrefaçons littéraires, sont

(1) Trib. comm. Versailles, 17 août 1910 (*Ann. prop. ind.*, 1911.2.5); Trib. comm. Limoges, 6 janv. 1911 (*J. la Loi*, 13-16 avril 1911, et *Ann. propr. ind.*, 1911.2.5). Req. 30 déc. 1912, *Gaz. Trib.* 22 avril 1913.

(2) Alger, 12 janv. 1907, S. 09.2.238, D. P. 09.2.26.

(3) Poitiers, 19 déc. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.27).

répréhensibles comme actes de concurrence déloyale. C'est le cas notamment quand on pille visiblement le travail d'autrui (1), qu'on multiplie les emprunts de documents à une autre personne (2), ou qu'on donne à son catalogue la forme, le titre, la couverture, la couleur, la pagination et les autres éléments extérieurs du catalogue d'un confrère (3).

B. Un second genre de concurrence déloyale consiste à usurper de fausses qualités pour son produit, ou pour soi-même, sans aller jusqu'à prendre celles d'autrui ou du produit d'autrui.

1° Souvent on pare son produit de qualités imaginaires capables d'attirer la clientèle. Il n'y a pas concurrence déloyale tant qu'on se borne à présenter sa spécialité, fût-elle insignifiante, comme un remède radical à tel ou tel genre d'affection, fût-ce comme panacée universelle. Ce sont illusions d'inventeur, — comme celles du hibou de la fable, — ou pures vantardises courantes, dont le bon sens oblige le public à se garder.

Au contraire, il y aurait acte répréhensible dans l'annonce de qualités précises que le public n'a pas le moyen de vérifier. Ainsi en est-il quand on présente, comme eaux minérales naturelles des eaux minérales artificielles, le public accordant plus de crédit aux premières, qui ne peuvent être exploitées sans l'autorisation spéciale des pouvoirs publics reconnaissant leur utilité (4).

Il faut encore aller plus loin et voir un acte de concurrence déloyale dans la vente, comme produits naturels connus, par exemple comme pastilles ou sels de Vichy, de produits fabriqués avec des éléments pris dans le commerce, par exemple du bicarbonate de soude ordinaire (5), le public

(1) Trib. Seine, 31 mars 1908 (*Ann. propr. ind.*, 1908.2.73).
(2) Paris, 17 févr. 1910 (*Ann. propr. ind.*, 1910.1.327).
(3) Trib., Seine, 29 déc. 1903 (motifs), S. 06.2.165.
(4) Trib., Seine, 16 janv. 1906 (*Ann. propr. ind.*, 1906, 126). *Nec obstat* Lyon, 7 mai 1841 D. P. 42.2.28, S. 42.2.108, où le caractère artificiel de l'eau minérale était indiqué.
(5) Trib. correct. Cusset, 16 déc. 1910 (deux jugements) (*Ann. propr. ind.*, 1911.2.18).

marquant une plus grande confiance aux produits naturels connus qu'aux préparations de laboratoire avec des éléments pris dans le commerce.

2° Il est également défendu d'attribuer à sa propre personne des qualités mensongères. Pas plus que tout autre commerçant, un pharmacien ne saurait se dire l'ancien élève, préparateur, ou associé d'un pharmacien réputé auquel il serait demeuré toujours étranger, ni usurper, comme les ayant reçues dans des concours, expositions, etc., des médailles ou récompenses quelconques imaginaires (1), ou se parer faussement de titres universitaires, scientifiques ou autres, comme l'approbation d'une Faculté française ou étrangère (2), celle de l'Académie de médecine (3), le contrôle de l'État (4), se dire fournisseur d'un client de marque inspirant confiance à la clientèle ordinaire.

Étant donné le prestige dont jouissent, à tort ou à raison, certaines écoles auprès du vulgaire, il ne lui serait pas permis de se dire l'élève d'une école où il n'aurait pas étudié.

L'adjectif *coopératif* évoquant, dans le public, l'idée de bon marché, commet un acte de concurrence déloyale le pharmacien qualifiant son officine : *Pharmacie coopérative* (5).

3° Il est une autre manière de tromper sur ses qualités ou celles de ses produits, c'est de chercher à rabaisser les autres, ou leurs produits, de manière à s'élever au-dessus d'eux par comparaison. Un peu comme plus haut, il faudra distinguer entre les critiques générales et vagues, que le bon sens nous force à négliger, et les accusations précises, difficilement vérifiables, constituant un dénigrement dangereux.

(1) Sauf le droit, admis par l'usage, pour le successeur d'invoquer, comme attachées au fonds, ou aux produits qu'il prépare d'après les anciennes formules, les récompenses décernées à son prédécesseur, au moins quand celui-ci l'y autorise (Cass., 16 juil. 1889, S. 90.1.165).

(2) Trib. Seine, 8 févr. 1877 (*Ann. propr. ind.*, 1877.17).

(3) Trib. correct. Dijon, 1er juin 1877 (*Ann. propr. ind.*, 1877.151).

(4) Trib. Seine, 8 mai 1894, Fuzier-Herman, *Répertoire*, v° *Concurrence déloyale*, n° 611.

(5) Paris, 1er févr. 1908 (*J. la Loi*, 19 févr. 1908, et note M. Bagelot, S. 08.2., sup. 20).

Par exemple, on n'a trouvé rien de sérieusement répréhensible dans l'attitude d'un pharmacien qui, vendant des verres de lunettes, les représente, dans ses catalogues, prospectus, etc., comme très supérieurs à ceux de tous les opticiens de la même ville (1).

Au contraire, on a vu une manœuvre caractéristique de concurrence déloyale dans la distribution, ordonnée par un pharmacien, près des officines concurrentes, d'un prix-courant portant cette mention : « Avant d'entrer chez votre pharmacien habituel, consultez ce prix-courant, dans l'intérêt de votre bourse et de votre santé (2). »

REVUE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Hydrargyrisme professionnel. — Caractérisation du mercure dans les tissus et liquides de l'organisme. — Réaction hématique de l'hydrargyrisme professionnel (3). — Dans les industries où le maniement du mercure et de ses composés expose à l'hydrargyrisme professionnel, il est important de pouvoir dépister l'imprégnation plus ou moins profonde de l'organisme par le mercure. La preuve la plus indiscutable de cette imprégnation est évidemment la caractérisation chimique et le dosage du mercure dans les tissus. C'est à cette recherche que se sont attachés MM. Heim et A. Hébert.

Le mercure peut se trouver dans l'organisme sous deux formes : sous forme métallique ou sous forme de composé soluble ; en outre Meryet a montré qu'il peut y avoir dans les tissus et liquides de l'organisme du métal à l'état de vapeurs diffusées non décelable par les réactifs ordinaires du mercure, mais mis facilement en évidence quand on a fait passer ce mercure à l'état de sel métallique par un traitement approprié.

La recherche du mercure comporte deux opérations :

1° *Fixation du mercure sur une lame de cuivre*, par contact pro-

(1) Montpellier, 30 mai 1910 (*Mon. jud. Midi*, 1910, 275).
(2) Trib. comm. Melun, 11 déc. 1906 (*Ann. propr. ind.*, 1907, p. 46).
(3) *Recherches sur l'hygiène du travail*; *Laboratoire d'hygiène du travail*, Dunod et Pinat, édit.

longé jusqu'à vingt-quatre heures de cette lame bien décapée dans les organes réduits en pulpe aussi fine que possible s'ils sont solides ou tels qu'ils ont sorti de l'organisme s'il s'agit du sang ou d'urine.

Quant au métal qui existe soit à l'état des vapeurs métalliques, soit sous forme d' « organates » ou d' « albuminates », on doit pour le solubiliser détruire la matière oragnique qui l'accompagne ou avec laquelle il est en combinaisson.

2° *Détermination de la quantité de mercure fixée par le cuivre.* — Si la liqueur examinée contient de grandes quantités de mercure, on est averti par la tache grise qui se trouve déposée sur la lame de cuivre, tache qui devient brillante par frottement. Mais, quand il n'existe que des traces de mercure, cette tache est peu visible. Dans ce cas, on peut toujours mettre le mercure en évidence par le procédé de Merget, qui consiste à placer le fragment de cuivre qui en est recouvert, préalablement lavé à l'eau, à l'alcool et à l'éther, entre une feuille pliée en deux d'un papier de soie (papier à cigarettes, par exemple), enveloppé lui-même d'un papier écolier, sur l'une des faces duquel on a passé, à l'aide d'un tampon d'ouate, une légère couche d'une solution d'azotate d'argent ammoniacal (faite avec 8 grammes d'azotate d'argent, 15 centimètres d'eau, et une quantité suffisante d'ammoniaque pour redissoudre le précipité d'abord formé). Ce papier est desséché à l'obscurité avant son emploi.

Le tout est comprimé entre des livres assez lourds, et, au bout d'un temps variant entre quelques minutes et une heure, les vapeurs de mercure réduisent les sels d'argent, en formant des taches brunes aux points où le papier réactif est en rapport avec elles. Ces taches peuvent alors être comparées avec celles fournies, dans les mêmes conditions, par des lames de cuivre plongées auparavant dans les solutions contenant des quantités connues et croissantes de mercure à l'état de sel soluble. On en tire la proportion de mercure renfermée dans la prise d'essai.

La sensibilité de ce procédé est assez grande, puisqu'elle permet de retrouver $0^{mgr},25$ de mercure introduit à l'état de chlorure dans un demi-litre d'urine ou de sang ou dans 100 grammes de tissus qu'on est obligé de soumettre à la destruction par des acides; quand il s'agit d'une recherche directe du mercure à l'état de vapeurs diffusibles, dans les mêmes liquides ou organes, la sensibilité devient plus grande par suite de leur non-transformation; on peut ainsi déceler $0^{mgr},05$ et même moins de mercure dilué à l'état de sel dans 100 ou 200 centimètres cubes de liquide.

Lorsqu'au cours d'une analyse d'urine on retrouve le mercure

avant l'attaque par les acides, on conclut à sa présence sous forme de vapeurs diffusibles; lorsqu'on le retrouve après attaque par les acides, on conclut à sa présence sous forme d'organisation ou de composés minéraux.

Au cours d'une enquête sur l'hydrargyrisme chez les anciens secréteurs de peaux de lapins, le mercure a été recherché sous deux formes dans le sang extrait par ponction veineuse, dans de l'urine et dans les dents porteuses de stigmates mercuriels caractéristiques (dent mercurielle des secréteurs).

Pour les urines, la recherche de la fixation directe du mercure sur la lame de cuivre a eu lieu par simple immersion. Le sang, traité, coagulé, a été au préalable délayé dans une certaine quantité d'eau ; enfin les dents ont été broyées et la poudre mise en suspension dans l'eau. Les lames de cuivre ont été laissées vingt-quatre heures en contact avec les divers liquides soumis à l'analyse. Ensuite les liquides ayant été évaporés, les matières organiques du résidu ont été calcinées, et on a procédé à la recherche indirecte du métal.

Les dosages effectués sur les matières fournies par les ouvriers secréteurs ont donné les résultats suivants :

Quantité de sang mise en expérience.	Quantité de mercure trouvée directement.	Quantité de mercure trouvée après attaque.	Quantité de mercure correspondant à la totalité du sang (1) et trouvée directement.	Quantité de mercure correspondant à la totalité du sang (1) et trouvée après attaque.	Sujets.
Gr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.	Mgr.	
4,2	0 ou moins de 0,05	0 ou moins de 0,25	0 ou moins de 60	0 ou moins de 300	I
12,0	0 — 0,05	0 — 0,25	0 — 20	0 — 100	II
5,5	0 — 0,05	0 — 0,25	0 — 45	0 — 135	III
5,5	0 — 0,05	0 — 0,25	0 — 45	0 — 225	IV

Quantité d'urine mise en expérience.	Quantité de mercure trouvée directement.	Quantité de mercure trouvée après attaque.	Quantité de mercure par litre d'urine et trouvée directement.	Quantité de mercure par litre d'urine et trouvée après attaque.	Sujets.
125 cc.	0mg,1	0 ou moins de 0m,25	0mg,8	0 ou moins de 2 mg.	I
75 cc.	0mg,2	— 0m,25	2mg,6	0 — 3 —	II
250 cc.	0mg,4	— 0m,25	1mg,6	0 — 1 —	III

Dans les dents on n'a pu déceler de mercure, ni directement, ni après attaque par les acides.

Le doute qui persiste quant à la présence du mercure dans le sang ne peut être interprété comme une preuve certaine de la non-circulation du métal dans le torrent sanguin des ouvriers

(1) On admet que la totalité du sang chez l'homme est de 5 kilogrammes.

sécréteurs ; il faudrait, pour être en droit de conclure, étant données les limites de sensibilité de la méthode, pouvoir soumettre à l'analyse une quantité de sang supérieure aux quelques centimètres cubes qu'on peut, en conscience, soustraire, par ponction veineuse, à un sujet complaisant.

Par contre, le mercure se rencontre dans l'urine de tous les secreteurs, preuve irréfutable de l'imprégnation mercurielle de ces professionnels que cette imprégnation reste cliniquement latente, soit qu'elle se manifeste par des symptômes plus ou moins caractéristiques comme le tremblement.

Fait inattendu : le mercure qui, chez l'ouvrier secreteur, pénètre dans l'organisme sous forme de nitrate acide de mercure, est éliminé pour le rein au moins partiellement sous forme de vapeurs métalliques diffusibles.

L'intoxication mercurielle chronique d'origine professionnelle donne-t-elle lieu à des réactions hématiques caractéristiques? Les Drs Agasse-Lafont et Heim ont entrepris des recherches sur ce point ; ils ont examiné toute une série d'ouvriers exposés à l'absorption de composés mercuriels et présentant des signes manifestes d'imprégnation hydrargyrique à divers degrés et ont trouvé qu'ils présentaient des réaction hématiques imputables sans hésitation à l'imprégnation mercurielle.

Le nombre des globules rouges est assez souvent diminué, mais l'anémie reste en tout cas modérée. L'abaissement de la quantité, d'hémoglobine et de la valeur globulaire est un peu plus accentué.

La résistance globulaire reste normale ; comme aussi la forme, les dimensions et les caractères de coloration des globules rouges. On ne trouve pas de globules rouges anormaux (globules nucléés, basophiles ou granuleux).

Le nombre des globules blancs reste généralement normal ; la leucopénie et la leucocytose sont exceptionnelles.

La formule leucocytaire, normale en ce qui concerne les éosinophiles, est, par contre, souvent modifiée dans le sens de la mononucléose. L'augmentation du nombre des éléments mononucléés, qui sont, dans ce cas, en grande quantité des lymphocytes, peut être assez marquée pour entraîner une inversion totale de la formule.

Ces lésions sanguines, sous la dépendance du nitrhydrargyrisme professionnel, n'offrent pas, contrairement à celles d'autres intoxications professionnelles (saturnisme, par exemple), des caractères constants, spéciaux, dont l'apparition précoce soit susceptible de fournir un élément précieux au dépistage d'une imprégnation latente de l'organisme par le toxique.

Par contre, la constatation de leur existence semble permettre de conclure à une imprégnation mercurielle profonde, de date ancienne, qui met le sujet en imminence de manifestations neurologiques graves ; leur intérêt pronostique n'est donc pas négligeable pour la surveillance médicale des professionnels du mercure.

Sur un sujet soustrait à l'action mercurielle, la régression rapide de lésions sanguines s'établit corrélativement à l'élimination urinaire du métal.

Ces réactions hématiques restent exactement proportionnelles au degré d'intoxication chronique du sujet qui les offre ; elles éclairent donc un chapitre jusqu'ici négligé de l'hydrargyrisme professionnel.
P. R.

REVUE DES JOURNAUX

Intoxications par la racine de « Veratrum album » (1). — L'observation rapportée par MM. Rotheu, pharmacien-major, et Rouyer, médecin-major, est fort intéressante, car elle attire l'attention sur une confusion qui peut être facilement faite à la campagne et surtout dans certaines régions montagneuses. Il s'agit d'un chasseur alpin de la région de Grenoble qui fit infuser des rhizomes d'une plante qu'il avait prise pour de la gentiane et qui, une demi-heure après avoir bu cette macération, fut pris de brûlures de la bouche et des lèvres, de salivation, puis de vomissements et, bientôt après, d'accidents graves : ralentissement du pouls, refroidissement des extrémités, excitation cérébrale très vive, dyspnée, cyanose, etc. Au premier moment, constatant qu'il s'agissait d'un empoisonnement, M. le médecin-major Clerc fit une injection d'apomorphine et donna 1gr,50 d'ipéca. A l'hôpital militaire, M. Rouyer prescrivit du café, de l'eau albumineuse, et put déterminer la cause de l'empoisonnement. Il s'agissait de l'ellébore blanc, *Veratrum album*, plante qui, avant la floraison et surtout au début de sa végétation, provoque le plus volontiers de la confusion avec la gentiane. Les feuilles sont grandes, sans pétiole, engainantes à la base, ovales, pointues au sommet, plissées et parcourues par des nervures parallèles. Cette plante croît dans les pâturages alpestres, où on la rencontre fréquemment au voisinage de la gentiane.

(1) *Arch. de méd. milit.* — *Revue de pharmacol. méd.*, août 1912.

Le malade guérit, mais resta très affaibli pendant un mois environ.

Les urines, examinées par des réactifs, ainsi que les matières vomies, contenaient d'ailleurs de la vératrine, alcaloïde du *Veratrum.*

Le rhizome du *Veratrum album* contient, en outre de la vératrine, des alcaloïdes nommés jervine, pseudo-jervine, rubi-jervine, vératralbine, protovératrine et protovératridine. Cependant c'est la vératrine qui est l'alcaloïde le plus abondant.

La racine est tellement vénéneuse qu'elle a empoisonné les chiens, les chats ou les lapins sur les plaies desquels on a appliqué l'extrait. Mathiole rapporte que la plupart des animaux meurent des moindres blessures faites avec des instruments imprégnés du suc de cette racine. Les anciens Espagnols paraissent même s'en être servis pour empoisonner les flèches destinées à la chasse des bêtes sauvages. Un grand nombre de faits, observés par Conrad, Gessner, Bergués, Etnuella, Benivenius, attestent les effets délétères de la racine d'ellébore blanc chez l'homme.

Les symptômes les plus ordinaires de cet empoisonnement sont : des vomissements, des vertiges, des défaillances, des tremblements, de l'aphonie, du hoquet, la suspension des mouvements respiratoires avec sensation de strangulation, des convulsions. Dans beaucoup de cas, la mort est la terminaison de cette intoxication et, à l'autopsie, on a trouvé des traces d'inflammation et même des points gangreneux sur les muqueuses de l'estomac et des intestins, ainsi qu'une congestion intense des poumons, qui étaient gorgés de sang noir.

P. R.

Les odeurs de Paris (1). — Depuis une vingtaine d'années, se sont établis autour de Paris et dans l'intérieur même de la ville de nombreuses industries qui, traitant des déchets de toute nature (chiffons, graisses, boues, caoutchouc, etc.), donnent naissance à des dégagements d'odeurs persistantes, intenses et particulièrement désagréables aux Parisiens. Les services d'hygiène se sont attachés à supprimer ces odeurs, mais ils n'y ont qu'imparfaitement réussi, peut-être parce que l'origine en est assez mal connue. Le rapport du service d'inspection des établissements classés donne sur ce point quelques indications précises.

Tout d'abord, il constate que les odeurs de Paris ont été particulièrement fortes en 1911. Parmi les causes qui ont déterminé

(1) *Rapp. du Service d'inspection des établissements classés* (*le Temps*, 6 janv. 1913).

cette augmentation, il faut citer l'activité plus grande des usines, activité dont les raisons sont intéressantes à connaître. L'une d'elles est la mauvaise organisation du transport des animaux sur pied. L'expéditeur a le droit de loger, ou plutôt d'entasser dans un wagon un nombre quelconque de moutons ou de porcs, pourvu que la charge maximum, 10 tonnes pour deux essieux, ne soit pas dépassée, ce qui ne peut jamais arriver. C'est ainsi que les usines voisines de la Villette reçoivent à la fois 1 300 cadavres d'animaux asphyxiés qu'il faut traiter tout de suite, car la putréfaction va vite en de pareilles circonstances. D'autre part, en vie normale, la Ville produit maintenant plus de débris qu'autrefois, parce qu'avec le raffinement des goûts et la diffusion de l'aisance le public ne veut plus de bas morceaux, et la proportion des rebuts abandonnés par l'alimentation augmente dans les abattoirs et dans les boucheries.

Comme si la production parisienne ne suffisait pas, on reçoit des matières animales, notamment des os, de province et de l'étranger. De grosses usines se sont mises à traiter en grand les os recueillis par les chiffonniers pour en extraire la matière grasse ; il en est résulté deux conséquences d'ordre très différent, mais aboutissant toutes deux à augmenter les odeurs de Paris : d'abord ces os sont traités par l'acide sulfurique, et tout traitement de matière organique par l'acide sulfurique est une cause d'infection ; ensuite les fabricants de colle forte, se trouvant dépourvus d'os, en ont fait venir de loin. Ces os étaient évidemment moins frais que ceux de Paris, de sorte que les matières qui venaient s'ajouter par surcroît étaient d'une nature particulièrement infecte. Ces apports sont facilités par la concentration à l'excès, qui fait que tout converge vers Paris, chemins de fer et même canaux.

Si Paris souffre d'un mal déjà fort déplaisant : le traitement de ses propres déchets, il faut y ajouter les conséquences d'un système de centralisation tel qu'on fabrique à ses portes des quantités considérables de superphosphates, industrie ou matières premières et produits fabriqués qui sont loin d'avoir leur origine ou leur destination dans la capitale. Mais le fabricant peut expédier directement ses livraisons vers tous les points de la France.

Cet avantage est particulièrement important dans cette industrie où par exception les matières premières sont moins pesantes que les produits fabriqués. Ainsi, pour faire 100 kilogrammes de superphoshates, il faut 50 kilogrammes de phosphate et 50 kilogrammes d'acide sulfurique. Pour obtenir ces 50 kilogrammes d'acide, il suffit de 24 à 28 kilogrammes de pyrites, $0^{kg},5$ de nitrate et d'un peu de charbon ; le reste vient de l'air.

Une autre cause tend à faire de la région parisienne un centre de fabrication de superphosphates. La loi belge force, à nos frontières, d'importantes usines de zinc à retenir le gaz sulfureux provenant du grillage des blendes, ce qui ne peut se faire avantageusement qu'en le transformant en acide sulfurique, lequel, devenu sous-produit, fabriqué en quantités énormes, permet de livrer des superphosphates à un prix tel que les industriels français ne peuvent lutter que difficilement dans le nord de la France. Le gros de cette industrie, le centre de la production s'est donc reporté vers Paris. Mais alors, puisque la matière animale est abondante, les fabricants ont été conduits à préparer des phospho-guanos, et c'est, de toutes ces industries, celle qui joue le rôle le plus important dans la production des odeurs de Paris. Ce n'est pas tout : les superphosphates réputés pour ne dégager que peu ou pas d'odeur ont changé de nature. On utilise des phosphates bitumineux, provenant de la Tunisie méridionale, et les vapeurs mises en liberté sont plus ou moins bien condensées.

Pour se rendre compte de l'importance de cette industrie, il suffit de voir qu'en 1911 les principales usines d'Aubervilliers ont fabriqué 180 000 tonnes de superphosphates, comprenant 18 000 tonnes de phospho-guano.

P. R.

Durée de séjour des vibrions cholériques dans l'intestin des malades. Variabilité de leurs propriétés biologiques par le Dr Zlatogoroff (*Centralbl. für bakter. Originale*, 6 mars 1911).

Zlatogoroff a pratiqué des recherches bactériologiques sur 324 cholériques. 69 ont succombé rapidement. Restent donc 255 chez lesquels l'examen des fèces a été affectué quotidiennement.

L'auteur a tout d'abord observé que le vibrion a séjourné dans l'intestin au plus pendant cinquante-six jours ; en moyenne la durée de son séjour est de quatorze à dix-sept jours.

Puis il a cherché la durée de sa vitalité dans les matières fécales conservées en tubes scellés. A cet égard, il existe des différences notables suivant l'élévation de la température extérieure : à 16°, les vibrions vivants étaient décelables pendant quarante-sept jours ; à 3° ou 8°, pendant soixante-dix-huit jours.

Zlatogoroff a recueilli, d'autre part, les vibrions qui s'agglutinaient peu ou même totalement inagglutinables par un sérum spécifique. Faut-il les rattacher au vibrion de Koch et les confondre avec lui ? C'est l'opinion de l'auteur, car, à son avis, l'agglutinabilité est une propriété très variable. En effet, dans une famille,

il a isolé des vibrions dont le taux d'agglutinabilité variait entre 1/500 et 1/10 000. Une personne de cette famille hébergeait un vibrion non agglutinable. Or il est fort vraisemblable que ce vibrion n'était autre que celui qui a infecté tout ce groupement de sujets exposés à la même contamination. L'intensité de l'agglutinabilité pourrait donc varier suivant les conditions que subit le vibrion.

D'autre part, un vibrion qui a séjourné pendant sept jours dans la poitrine d'un cobaye sans le faire succomber perdrait peu à peu le pouvoir de s'agglutiner, et la variation est telle que, agglutiné 1/10 000, il peut ne l'être plus qu'à 1/100.

D'après Zlatogoroff enfin, un vibrion qui a séjourné dans l'eau peut perdre cette propriété.

Cette agglutinabilité peut d'ailleurs être restituée aux vibrions non agglutinables : sur 2 540 examens, il a trouvé 82 vibrions dénués de ce caractère, dont 55 d'entre eux ont pu, par des procédés divers, être enfin agglutinés.

Ce travail constitue donc une contribution très importante à l'étude des vibrions cholériques.

DOPTER.

La lutte contre les débits de boissons (1). — M. Lucien Voilin, maire de la commune de Puteaux et député de la Seine, a pris l'arrêté suivant :

Considérant que l'augmentation croissante des débits de boissons à Puteaux est l'un des facteurs les plus importants du développement de l'alcoolisme ;

Considérant que le législateur de 1880 a voulu donner aux municipalités la possibilité de soustraire les enfants et les jeunes gens aux tentations malsaines, aux mauvais exemples et aux spectacles immoraux qui se rencontrent inévitablement dans le voisinage des débits de boissons :

ARTICLE PREMIER. — Est interdite dans la commune de Puteaux l'ouverture de nouveaux débits de boissons à une distance de moins de 350 mètres des édifices consacrés à un culte quelconque, des cimetières, des hospices, des écoles primaires, collèges ou autres établissements d'instruction publique. La distance de 350 mètres sera comptée à vol d'oiseau et dans chaque direction des murs de clôture des établissements énumérés à l'article 9 de la loi du 17 janvier 1880.

P. R.

(1) *Le Temps*, 31 déc. 1912.

Intoxication par le calomel (1). — Le cas suivant est rapporté par le Dr Claret :

Une malade, atteinte depuis longtemps de dyspepsie, fut purgée, au cours d'une grippe intestinale, à l'aide de 50 centigrammes de calomel associés à 50 centigrammes de scammonée. Les médicaments furent pris à six heures du matin. La malade déjeûna à midi et, à trois heures, fut prise d'une crise de coliques avec ténesme très douloureux, s'accompagnant de diarrhée sanguinolente et de vomissements. Les jours suivants, il y eut un peu de salivation et de la gingivite légère.

Le Dr Claret apprit, au cours de ses recherches, que la malade, après avoir pris le calomel, avait absorbé, au repas de midi, ainsi qu'elle le faisait chaque jour, XV gouttes d'acide chlorhydrique pur que lui avait conseillé autrefois un autre médecin.

P. R.

Le travail des tuberculeux indigents en Angleterre. Les colonies de travail (2). — Le Dr R. Brunon rapporte qu'en Angleterre on a, dans ces derniers temps, préconisé le travail comme moyen de traitement de la tuberculose et que, dans certains sanatoriums, particulièrement dans ceux où l'on soigne des indigents, le travail manuel est parfaitement organisé, ce qui permet de lutter contre l'oisiveté, dont les conséquences sont des plus déplorables pour l'avenir de ces malades.

Au sanatorium de Brompton, qui dépend de Brompton-Hospital de Londres, dirigé par M. Paterson, tous les malades excepté ceux qui ont la fièvre sont tenus de travailler.

Le système adopté par le Dr Paterson est le suivant :

Les divers genres de travaux en plein air auxquels il soumet ses malades représentent sept degrés ;

Le premier degré consiste en une simple promenade de durée limitée ;

Le deuxième, à récolter du bois vert dans la forêt ;

Le troisième, à transporter des matériaux légers (bois, sable), dans les paniers ; et ainsi de suite, chaque degré supérieur impliquant un effort physique plus considérable avec moins de repos, on arrive au septième degré, qui consiste à travailler durant six heures par jour à des travaux de terrassements. Quand le malade peut supporter pendant quinze jours sans fatigue et sans élévation de température le dernier degré, il est considéré comme rétabli.

(1) *Soc. de thérap.*, 8 mai 1912.
(2) *Journ. de méd. et de chir. pratiques*, 10 févr. 1913.

La température du malade est prise matin et soir. Si, après une journée d'effort, elle s'est élevée, le malade est mis au repos absolu pendant quelques jours. En général, cette élévation de température ne fait pas rétrograder le malade dans le degré de son travail. Jamais — et le Dr Paterson insiste sur ce fait — on ne constate d'hémoptysies attribuables au travail.

En dehors des travaux en plein air qui constituent la base du traitement, d'autres besognes incombent aux malades.

Chacun d'eux doit faire sa chambre, aider à nettoyer la salle à manger, mettre le couvert, laver sa propre vaisselle. Tout en travaillant dans l'intérêt de leur santé, les malades contribuent donc à alléger les charges du sanatorium. Tous les travaux qu'ils font ont leur utilité : les uns s'occupent de la culture des légumes sous la direction du jardinier de l'établissement, d'autres de l'entretien des pelouses, des massifs, des allées; toutes les modifications qui ont été apportées dans les jardins, toutes les petites constructions créées depuis que le sanatorium est ouvert sont dues aux efforts des malades. Un grand réservoir d'eau en maçonnerie est le « chef-d'œuvre » de l'établissement, et le Dr Paterson le montre avec orgueil.

Les malades ont été occupés à la construction de la chapelle du sanatorium.

Il est à noter que tous les pensionnaires de l'établissement, qu'ils soient pauvres ou aisés, sont soumis à la même discipline : l'égalité règne au sanatorium entre les malades de la façon la plus absolue ; des raisons d'ordre médical permettent d'obtenir une dispense de travail ou de corvées.

En hiver, par les plus mauvais temps, on fait des paniers, des tapis, des balais ou d'autres objets utilisés au sanatorium.

La durée du séjour dans l'établissement n'est déterminée que par l'état du malade, et le médecin directeur est seul juge de la question.

Les débuts de l'application du système furent difficiles, et il fallut une discipline énergique pour obtenir que les malades se soumissent à cette règle, qui fut cependant admise grâce à des conférences faites par les médecins de l'établissement. La question du travail des tuberculeux conduit à celle que les Anglais appellent l'*After-cure* (après les soins).

Elle semble devoir être en partie résolue par l'institution des *colonies de travail* pour tuberculeux. Dans l'Essex, 80 hectares de terre ont été convertis en un jardin potager où les malades travaillent. Ceux qui sont en convalescence, fournissant plus de travail que les autres, sont logés et nourris et rémunérés propor-

tionnellement à la somme de travail fournie, de telle sorte qu'ils peuvent rester plus longtemps que le séjour habituel de trois mois et se guérir définitivement.

Péndant leur passage à la colonie, les malades sont instruits dans la culture maraîchère. On leur donne ainsi une profession grâce à laquelle ils peuvent plus tard gagner leur vie dans des conditions excellentes.

Dans un autre sanatorium, il existe une colonie de travail où l'on pratique l'élevage des poules et la culture des légumes. Cette colonie permet de diminuer les charges du sanatorium, tout en conservant gratuitement les malades qui veulent travailler. A Édimbourg le même système est en pratique. Il est probable que dans un avenir prochain ces colonies vivront par elles-mêmes.

La question est simple en apparence, mais elle se complique de ce fait que les malades des sanatoriums pour classes ouvrières sont le plus souvent des citadins mariés, qui ont une profession, qui ne peuvent que difficilement s'habituer à l'idée de devenir cultivateurs.

Et cependant, ainsi que le remarque le Dr Guerbet, en matière de lutte antituberculeuse, il est un problème presque aussi important que celui du traitement, c'est celui qui consiste à procurer aux malades améliorés un genre de travail compatible avec leur état de santé. Tant que ce problème complexe n'aura pas été résolu, la valeur des sanatoriums pour les classes ouvrières ne sera que très relative. P. R.

Opiophagie infantile (1). — Le Dr Christidès rapporte que l'administration de l'opium aux nourrissons est une coutume presque générale dans certaines provinces de la Perse. Cette coutume remonterait à une époque immémoriale de l'empirisme.

Dans les livres de médecine persane, on trouve des formules spéciales pour la posologie de l'opium chez les enfants et les indications du remède. Mais la raison principale qui amène les mères et les ouvriers à administrer l'opium dès l'âge le plus tendre, c'est le sommeil qu'il provoque et la facilité des soins à donner aux nourrissons et aux enfants.

Les femmes persanes ont une habileté particulière à fixer au jugé les doses de tolérance de leurs enfants, et il n'en est jamais, paraît-il, résulté d'accidents. Cependant l'opium de Perse est riche en morphine, et la quantité qu'absorbent les enfants est, à cause de l'accoutumance, parfois considérable.

(1) *Chronique méd.*, mars 1913.

Malgré les conclusions du Dr Christidès, qui s'appuie sur 260 observations et desquelles il résulterait que « les opiacés et la morphine en particulier ne présentent pas un danger spécial chez les enfants, que les nourrissons soient sains ou malades, il sera cependant prudent de continuer à ne pas abuser de l'opium dans la thérapeutique infantile ». P. R.

Propagation de la diphtérie par le pain, par le Dr René Moreau (de Sens) (1). — Du 25 mars au 13 avril 1918, le Dr Moreau, docteur en chef de l'hôpital de Sens et médecin des épidémies de l'arrondissement, eut l'occasion d'observer une épidémie de diphtérie qui frappa 11 personnes et occasionna 4 décès. Elle sévit dans trois communes et un hameau distants les uns des autres de 4 à 6 kilomètres et situés à des altitudes variant de 93 à 234 mètres. La diphtérie n'avait pas été signalée dans ces communes depuis 1905 et, dans la région, on n'en avait observé que quelques cas très rares en 1909 et en 1910.

La pain semble avoir été le véhicule du virus.

Les premiers malades furent un boulanger et sa femme, celle-ci paraissant avoir été contaminée à Montereau, où existait alors un certain nombre de cas de diphtérie.

L'enquête révéla au Dr Moreau que tous les malades étaient des clients du boulanger contaminé par sa femme, et que le fournil où séjournait le pain avant la distribution aux clients communiquait directement avec la chambre de la boulangère et de son enfant, les premiers atteints. L'épidémie cessa immédiatement après la désinfection minutieuse des locaux contaminés.

Le Dr Moreau accuse, avec vraisemblance, le pain, dont la surface a pu être contaminée par le bacille diphtérique, d'avoir servi de véhicule au contage.

La fermeture même momentanée des locaux contaminés serait une mesure peut-être excessive, et en tout cas difficilement praticable. Ici, la désinfection paraît avoir été efficace.

M. Mosny, rapporteur du travail du Dr Moreau, fait remarquer qu'ici, comme dans bien d'autres cas, l'action prophylactique est l'œuvre du médecin traitant, dont les conseils aux premiers malades peuvent éviter la propagation de la maladie.

P. R.

(1) *Bull. de l'Acad. de méd.* 1913, 3e série, t. LXIX, p. 143.

Le Gérant : Dr G. J.-B. Baillière.

TABLE DES MATIÈRES

3577-13. — Corbeil. Imprimerie Crété.